கலைக்கதிர்

ஆசிரியர்: திரு. ஆர். தாமோதரன்

CONNEMARA PUBLIC LIBRARY
2-DEC 1970
MADRAS

மலர் 22 டிசம்பர்-1970 இதழ் 12

அறிவியல் மேதை சர். சி. வி. இராமன் 2
அறிவியல் வினா விடை 6
முதிரமலைச் செல்வி 10
திரு. அறிவடிவன்
முதிர்ச்சிப் பருவமும் அதன் பிரச்சினைகளும் 17
டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம்
உயிர் என்றால் என்ன? 22
திரு. ஓ. இரா. யதீஸ்வரன்
கடல் வளம் 25
திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன்
பொற்காலம் காண்பதெப்போ? 30
திரு. மு. காணிமுத்து
இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம் 33
''சம்பு''
இன்றைய அறிவியல் 37
வாய்ச்சொல் தேறுய் [நற்றிணை இன்பம்] 40
டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி
செயற்கைக் கோளேவு துறையில் இந்தியா 44
திரு. ஆர். இராமசாமி
லூனா பதினாறின் ஆளில்லா நிலாப் பயணம்
[சோவியத் செய்தித் துறை] 49
மருத்துவர் பேசுகிறார் 56
திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்
தொழிற்சாலைகளில் விலைமதிப்பீடு 63
திரு. க. செகதீசன், திரு. ப. அரவிந்தன்
மாஸ்கோ-பான் நட்புறவு ஒப்பந்தம் 66
திரு. கோ. கலியமூர்த்தி
தொழில் துணுக்குகள் 70
திரு. அ. இராம்கோபால்
செய்திகள் 72

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

விலை 65 காசு

உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நிற்பவை
B M F
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள்-மோட்டார்கள்-மாஜே பிளாக்குகள்
பாலசுபரமணியா பவுண்டரி
பட்டேல் ரோடு கோயமுத்தூர்-9
டெலிபோன்-24313 தந்தி: "RUNWELL"
Nalin-BF 254 A.TM

The Pioneer Textiles

RANGASWAMI NAGAR
VEDAPATTI

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 26155

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" Coimbatore
Phone: 24144

Spindles: 12,312

Manufacturers of:
Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn

A Leading House in the Line in South India

அறிவியல் மேதை

சர். சி. வி. இராமன்

''அறிவியலே எனது மதம்; இறுதிவரை அதைத் துருவி இன்புறுவதே என் விருப்பம்'' என்ற கொள்கையோடு தனது வாழ்நாள் முழுதும் அறிவியல் ஆய்வுகளில் நிகரற்ற ஆர்வத்துடன் ஈடுபட்டு இளம் இந்திய விஞ்ஞானிகளின் வழிகாட்டியாக விளங்கியவர் மேதை சர். சி. வி. இராமன். இவர் கருவில் திருவுடைப் பெரியார். கல்லூரியில் கல்வி பயின்ற காலத்தில் வயதுக்கு மீறிய பெரும் புலமை கொண்டு விளங்கினார். சென்னை மாநிலக் கல்லூரியில் பட்ட வகுப்பில் படித்துக் கொண்டிருந்த காலத்திலேயே அறிவியல் ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டுப் புதுமைகள் பல கண்டார். ஒலி, ஒளி ஆகிய துறைகளில் அவர் கண்ட புதுமைகள் அப்பொழுதே பத்திரிகைகளில் (Journals) வெளிவரலாயின. அவ்வமயம் அவருக்கு வயது பதினெட்டு.

இராமன் தன்னம்பிக்கையும் தன்மதிப்பும் மிக்கவர். ''இந்தியா பின் தங்கிய நாடு; அறிவியல் உலகுக்கு அவர்களால் ஒன்றும் நல்க முடியாது'' என்ற மேல் நாட்டார் கருத்தைப் பொய்யாக்கியவர் இராமன். பொருளாதார நிலையிலும், வாழ்க்கை வசதிகளிலும் இந்தியா பின்தங்கிய நாடாக இருக்கலாம்; ஆனால் அறிவு வளத்தில் அவர்கள் பின்தங்கியவர் அல்லர் என்ற உண்மையைத் தனது அறிவியல் கண்டுபிடிப்புக்களின் மூலம் உலகுக்கு எடுத்துக் காட்டியவர் இராமன். ஒளிச்சிதறல் எனும் துறையில் இவர் கண்ட புதுமைக்கு 1930-ல் இவருக்கு நோபெல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. அறிவியல் துறைகளில் முன்னேறியுள்ள மேல் நாடுகளில் அறிவியல் ஆய்வுகளுக்குக் கிடைக்கும் துல்லியமான கருவிகள் முதலிய வசதிகள் இந்தியாவில் இல்லை. நோபெல் பரிசை வென்ற இராமன் தம் கண்டுபிடிப்பிற்குப் பயன்படுத்திய கருவித் தொகுப்பை ஒரு சிறிய மேசை டிராயருக்குள் வைத்து மூடிவிடலாம். அவர் பயன்படுத்தியவை ஒரு கண்ணாடிக் குடுவை, அதில் ஒரு திரவம், அத் திரவத்தை ஒளியூட்ட ஒரு பாதரச விளக்கு, திரவத்திலிருந்து சிதறிவரும் ஒளியை ஆராய ஒரு சிறிய நிறமாலைக் கருவி; அவ்வளவு தான்.

அண்மையில்கூட இராமன் இதுபற்றிக் கூறியுள்ளார். அதாவது, தம் வாழ்நாள் முழுதும்

தோற்றம்: 7—11—1888 மறைவு: 21—11—1970

அறிவியல் ஆய்வுகள் நடத்தத் தேவையான கருவிகளைத் தமது மேசையின் கீழ் டிராயரில் வைத்து மூடி வைத்துள்ளதாக அவர் கூறினார். அதன் கருத்தை அறிவதுதான் முக்கியம். அதாவது, அறிவியலில் சிறிதும் ஆர்வம் இல்லாதவனிடம் பெரிய பெரிய கருவிகளைக் கொடுத்துக் குறையில்லாத வசதிகள் பல செய்து கொடுத்தாலும் அவனால் ஒன்றும் சாதிக்க முடியாது. ஆனால் அறிவியலில் உண்மையான ஆர்வம் ஒருவனுக்கு இருக்குமானால், மிக எளிமையான கருவிகளைக் கொண்டும் அவன் செயற்கரிய செய்வான் என்பதே கருத்து. இராமனே இதற்கு ஓர் எடுத்துக் காட்டு.

இராமன் மேல்நாடு சென்று கல்வி கற்கவில்லை. கற்றதெல்

லாம் நமது சென்னை மாநிலக் கல்லூரியில்தான். தன் படிப்பு முடிந்ததும் அவர் இந்திய அரசின் நிதித் துறையில் ஒரு அதிகாரியாகச் சேர்ந்தார். இத்துறையில் பத்து ஆண்டுகள் பணிசெய்தார். நிதித் துறைக்கும் அறிவியலுக்கும் என்ன தொடர்பு? அவருக்கு அறிவியலில் ஆர்வம் இருந்தும் சூழ்நிலையால் அத் துறைக்குத் தள்ளப்பட்டார். ஆனால், அவர் அறிவியல் ஆர்வம் குறையவில்லை; மறையவில்லை. தன் வேலைகளுக்கிடையே அறிவியல் ஆய்வுகள் செய்தார். அந்தப் பத்தாண்டுக் காலத்தில் அவரது பல கண்டுபிடிப்புக்கள் பத்திரிகைகளில் வெளிவந்தன.

அவருக்கு அறிவியலில் இருந்த ஆர்வம், ஆற்றல் காரணமாக கல்கத்தாப் பல்கலைக் கழகத்தில் பேராசிரியரானார் (Palit professor). இதனால் முழுநேரமும் அறிவியலில் ஈடுபடும் வாய்ப்பு அவருக்குக் கிடைத்தது. இதில் அவர் 16 ஆண்டுகள் பணி செய்தார். இந்தக் காலத்தில்தான் அவர் அறிவியல் உலகில் ஒளிவிடத் தொடங்கினார்; உலகில் சிறந்த விஞ்ஞானிகளில் ஒருவர் ஆனார். 1921-ஆம் ஆண்டில் இவர் 'ஒளிச் சிதறல்' (Scattering of light) பற்றி ஆய்வுகள் தொடங்கினார். 1924-ல் இத்துறையில் மேதையானார். அடுத்த நான்கு ஆண்டுகளில் அவரது பெயரால் விளங்கும். 'இராமன் விளைவு' (Raman effect) என்பது முழு உருப்பெற்றது. இவரது அரிய கண்டு பிடிப்பின் பெருமையும் பயனும் கருதி இவருக்கு 1930-ல் நோபெல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. உள் நாட்டுப் பொருள்களைக் கொண்டே உள்நாட்டு அறிவைக் கொண்டே இராமன் அரிய பரிசை வென்றார். இதனால் அவர் உயர்ந்தார்; நாடு உயர்ந்தது; நாமும் உயர்ந்தோம்.

விஞ்ஞானிகள் சாதாரணமாகப் பைத்தியம்போல் ஆராய்ச்சிகளில் மட்டுமே ஈடுபட்டிருப்பர். அவர்களுக்கு வேறெந்த உலகமும் தெரியாது என்றே பொதுவாகக் கருதப்படுகிறது. சிலரைப் பொறுத்த மட்டில் இது பொருந்தலாம். ஆனால் இராமன் இதற்கு முற்றிலும் மாறுபட்டவர். அவருக்கு எல்லாத் துறைகளிலும் ஈடுபாடு உண்டு; சுவை உண்டு. அவருக்கு புதினங்கள், மேதைகளின் வாழ்க்கை வரலாறுகள், பயண நூல்கள், தோட்ட வேலை பற்றிய நூல்கள், விலங்கியல் நூல்கள் முதலியவற்றில் அதிக ஈடுபாடு உண்டு. பழைய புத்தகக் கடைகளில் துருவிப்பார்த்து அரிய நூல்களை எடுத்துச் சென்று படிப்பது அவரது இயல்பு. வயதாகிக் கண்பார்வை குன்றிய காலத்திலும் படிப்பதில் அவருக்கு இருந்த ஆர்வம் சிறிதும் குன்றவில்லை.

இராமன் ஓர் இசைப் பிரியர். கர்நாடக இசையில் மிகுந்த ஆர்வம் உடையவர். பொதுவாக இசைக் கருவிகள் இயங்கும் தன்மையைக் கண்டறிவதிலும் அவற்றை ஆராய்ந்து புதுமைகளைப் புகுத்துவதிலும் ஆர்வம் கொண்டிருந்தார். நாதஸ்வரம், தபேலா, மிருதங்கம், வயலின் ஆகிய இசைக் கருவிகளைப்பற்றிப் பல ஆய்வுகள் நடத்தியுள்ளார்.

மலர்கள் என்றால் இராமனுக்கு உயிர். ஒருவர் மலரைப் பறிப்பதைப் பார்த்தால் அவருக்குப் பிடிக்காது. அவர் நோயுற்று மருத்துவமனையில் இருந்தபோது அவரது அறையை அழகுபடுத்த மருத்துவர்கள் மலர் கொணர்ந்

தனர். அதைக் கண்ட இராமன் ''மலர்களைப் பறிக்காதீர்கள்; அவற்றைப் பறிக்காமலே அவை மலர்ந்துள்ள செடியிலேயே அவற்றை நன்கு கண்டு மகிழ லாம்'' என்று கூறினர்.

இராமன் கண் துடைப்பிற் காகப் பணிசெய்பவர் அல்லர். பிறர் பார்த்துத் தன்னைப் புகழ வேண்டும் என்பதில் சிறிதும் ஆசை இல்லாதவர். 1933-ல் இராமன் கல்கத்தாவி லிருந்து பெங்களூருக்கு வந்தார். அங்கு இந்திய விஞ்ஞானக் கழகத்தின் (Indian Institute of Science) நெறி யாளராகப் பணியாற்றினர். 1951-ல் இராமன் ஆய்வுக் கழகம் (Raman Research Institute) என்ற ஓர் நிறுவனத்தைத் தொடங்கி அங்கு அவர் அரிய ஆய்வுகள் நடத்தினர். எண்ணற்ற இளம் விஞ்ஞானிகளுக்கு வழிகாட்டினர். அந்த நிறுவனத்தின் வாயிலில் ''வேடிக்கை காண இங்கு யாரை யும் அனுமதிப்பதில்லை; தயவு செய்து எங்கள் வேலைக்கு இடை யூறு செய்யாதிர்கள்'' என்று எழுதி வைத்துள்ளார். உண்மை யான பணியில் அவருக்கு இருந்த ஆர்வத்தை இது காட்டவில்லையா?

சந்திரசேகர வெங்கிடராமன் 1888, நவம்பர் 7-ல் திருச்சியில் பிறந்தார். அவரது தந்தை ஆந்திர மாநிலத்தில் உள்ள விசாகப் பட்டினத்தில் A.V.N. கல் லூரியில் பௌதிக-கணிதப் பேராசிரியராக இருந்தார். இராமன் அக்கல்லூரியில் படித்த பின்னர் சென்னை மாநிலக் கல் லூரியில் சேர்ந்து பட்டப்படிப் பையும் பட்ட மேல்படிப்பையும் முடித்தார். 1907-ல் அவர் இந்திய நிதித்துறையில் உயர் அதிகாரியாகப் (Gazetted officer) பணியாற்றினர். 1917-ல் கல் கத்தாப் பல்கலைக் கழகத்தில் பேராசிரியராக அமர்ந்தார். அங்கு 1933-வரையில் சுமார் 16 ஆண்டுகள் ஆய்வுகள் நடத்தினர். இக்காலத்தில் தான் அவர் உல கின் தலைசிறந்த விஞ்ஞானிகளில் ஒருவர் ஆனர். 1933-ல் அவர் பெங்களூர் இந்திய விஞ்ஞானக் கழகம் (Indian Institute of Science) என்னும் நிறுவனத்தில் சேர்ந் தார். 1951-ல் தனியாகவே தன் பெயரில் 'இராமன் ஆய்வுக் கழகம்' என்ற ஆய்வு நிறுவனத் தைத் தொடங்கினர். தம் கடைசி நாள் வரையில் இதில் ஆய்வுகள் நடத்தி வந்தார். இவரிடம் பயிற்சி பெற்ற பலர் இன்று பெரிய விஞ் ஞானிகளாக நம் நாட்டிலும் வெளிநாடுகளிலும் உள்ளனர். காலம் சென்ற பாபா இவரது மாணவர்; தற்சமயம் நமது அணுத்துறை நெறியாளராக இருக்கும் விக்ரம் சாராபாய் இவ ரது மாணவர்; அமெரிக்காவில் பெரிய விஞ்ஞானியாக விளங்கும் சந்திரசேகர் இவரது மாணவர்; இவரது அண்ணன் மகன்.

காலப் போக்கில் இங்கொன்று அங்கொன்ருகச் சில மலர்கள் அருமையாக மலர்கின்றன. அவற்றின் அழகு, நளினம், நறு மணம் எல்லாம் உலகைச் சில காலம் தழுவிநின்று இன்பம் பயக் கின்றன. ஆனல் இயற்கைக்கு அணை, யார் போட முடியும்? அனுபவித்த அனைவரையும் தவிக்கவிட்டு ஒருநாள், அந் நறு மலர்கள் உதிர்ந்து மறைந்துவிடு கின்றன. தவிக்கும் அனைவரை யும் பார்த்து இயற்கை சிரிக் கிறது! ■

அடிப்படை அறிவியல், மருத்துவம் பற்றிக் கலைக்கதிர் அன்பர்கள் எழுதி அனுப்பும் வினாக்களுக்கு இப் பகுதியில் விடையிறுக்கப்படும். வினாக்களை ஆசிரியர், கலைக்கதிர், அவினாசிச் சாலை, கோவை-18 என்ற முகவரிக்கு எழுதி அனுப்புதல் வேண்டும்.

திரு. பி. நிர்மல்ராஜ், நாகர்கோவில்.

வினா: மண்ணெண்ணெய், பெட்ரோல், ஸ்பிரிட் முதலிய எரிபொருள்கள் எரியும்போது சிலவற்றில் புகை உண்டாகிறது; சிலவற்றில் புகை உண்டாவதில்லை. ஏன்?

விடை:

மண்ணெண்ணெய், பெட்ரோல், ஸ்பிரிட் ஆகியவற்றில் கரியும் (carbon), ஹைட்ரஜனும் உள்ளன. இந்த எரிபொருட்கள் எரியும் போது கரியும் ஹைட்ரஜனும் காற்றுடன் கலந்து எரிகின்றன. அப்பொழுது கரி முழுவதும் எரிந்துவிட்டால் புகையிராது. அவ்வாறு இன்றி ஓரளவு கரி எரியாமல் தங்கிவிடுமானால் அது புகையாகிறது.

மேற்கூறிய எரிபொருள்களில் கரியின் அளவு வேறுபட்டுள்ளது. மண்ணெண்ணெயில் சுமார் 85 சதவீதமும், பெட்ரோலில் சுமார் 84 சதவீதமும், ஸ்பிரிட்டில் சுமார் 52 சதவீதமும் கரி உள்ளது. ஆனால் கரியின் அளவு மட்டுமே புகையுண்டாவதற்குக் காரணமல்ல. எரிபொருள் எரியும்பொழுது உண்டாகும் புகையின் அளவு, அது எரியும் சூழ்நிலையைப் பொறுத்தது.

சில மண்ணெண்ணெய் விளக்குகளில் புகை உண்டாகிறது. ஆனால், அதே எண்ணெயைக் கொண்டு எரியும் திரி அடுப்பில் (wick stove) அவ்வளவு புகை உண்டாவதில்லை. இதற்குக் காரணம் அடுப்பின் கீழ் உள்ள துளைகளின் மூலம், எண்ணெய் எரிவதற்குப் போதுமான அளவு காற்றுக் கிடைக்கிறது. அதாவது, மண்ணெண்ணெயில் உள்ள கரியில் பெருமளவு காற்றோடு கலந்து எரிந்து

விடுகிறது. ஆகையால் அவ்வளவு புகை உண்டாவதில்லை. மண்ணெண்ணெய் விளக்கில் கரி முழுவதும் எரிவதற்கான வகையில் காற்றுக் கலப்பு ஏற்படாதபோது புகையுண்டாகும். புகையில்லாமல் எரியும் மண்ணெண்ணெய் விளக்கு எனும்போது அதில் எரியும் எண்ணெயில் உள்ள கரி முழுவதும் எரிவதற்குத் தேவையான அளவு காற்றை வழங்கக்கூடிய அமைப்பு விளக்கில் உள்ளது என்பது பொருள்.

ஸ்பிரிட்டைவிடப் பெட்ரோலில் கரியின் அளவு அதிகம். ஆனால் பெட்ரோல் எரியும்போது புகை உண்டாவதில்லை. காரணம், பெட்ரோல் எளிதில் ஆவியாகக்கூடியது. ஆவியான நிலையில் அது எரிவதற்கு அதிகமான காற்றுக் கிடைக்கிறது. அதனால் பெருமளவு கரியும் எரிந்து புகை உண்டாவதில்லை.

ஒரு எரிபொருள் புகையில்லாமல் எரியவேண்டுமானால் காற்றுக் கலவையின் அளவை அதிகரித்துக் கார்பன் முழுவதும் எரியும் சூழ்நிலையை உண்டாக்க வேண்டும். எரிபொருட்கள் எரியும்பொழுது உண்டாகும் புகையின் அளவு அவற்றில் எரியாமல் எஞ்சி நிற்கும் கரியின் அளவைப் பொறுத்தது. இந்த அளவைக் குறைத்தால் புகையின் அளவும் குறையும்.

திரு. மு. முபாரக் அலி, வட ஆற்காடு.

வினா: **தந்தைக்குப் பக்கவாதம் (கால் ஊனமாக) இருந்தால் அது மகனையும் பாதிக்குமா? ஒருவருக்குக் கால் ஊனமாக இருந்தது. அவருக்குப் பிறந்த குழந்தை நன்றாகவே இருந்தது. ஆனால் ஒரு நாள் திடீரென வலிப்பு ஏற்பட்டுக் கையும் நாக்கும் செயலற்றுப் போய்விட்டன. ஏன்?**

விடை:

கால் ஊனமாயிருத்தலைக்கொண்டு பக்கவாதம் என்று முடிவு செய்யமுடியாது. கால் ஊனமாவதற்குப் பக்கவாதத்தைத் தவிரப் பல காரணங்கள் உண்டு. மேலும் பக்கவாதம் (Hemiplegia) என்னும் நோயின் அறிகுறிக்குப் பல நோய்கள் காரணமாக அமையும். ஆகவே தந்தைக்குப் பக்கவாதம் இருந்தால் அது மகனையும் பாதிக்கும் என்று பொதுப்படையாகக் கூற இயலாது.

குறிப்பட்ட குழந்தையின் நோய் சாதாரணமாக எவருடைய குழந்தைக்கும் நேரிடக் கூடியதே. தந்தையின் கால் ஊனத்திற்கும் குழந்தையின் வலிப்பு வாதத்திற்கும் சம்பந்தம் இருக்கமுடியாது. குழந்தைகளின் வலிப்பு வாதங்களைப்பற்றிக் கலைக்கதிரில் ''மருத்துவர் பேசுகிறார்'' என்ற தொடரில் உரிய சந்தர்ப்பத்தில் கட்டுரை வெளிவரும்.

திரு. ப. மணிவண்ணன், ஈரோடு.

வினா: **மேகம் கவிந்த இரவு நேரம் வெதுவெதுப்பாக இருப்பதேன்?**

விடை:

பூமி பகல் நேரத்தில் உட்கவர்ந்த சூரிய வெப்பத்தை இரவில் வெளிவிடுகிறது. இரவில் மேகம் சூழ்ந்திருந்தால் இந்த வெப்பம் வெளியேறுமல் தடைப்படுகிறது. அதனுல் மேகம் கவிந்த இரவு நேரம் வெதுவெதுப்பாக உள்ளது.

திரு. ஏ. தட்சிணுமூர்த்தி, கலையார்கோவில்.

வினா: **தங்களுடைய ஜூலை, 1970 கலைக்கதிர் வினுவிடைப் பகுதியில் ''எண்ணெய் தேய்த்துக் குளிப்பதால் குறிப்பிடும்படியாக எவ்விதப் பயனும் இல்லை'' என்று கூறியிருக்கிறீர்கள். ஆனுல் ஒரு வாரம் எண்ணெய் தேய்த்துக் குளிக்கத் தவறினுல் கண்ணெரிச்சலும் வாய்ப் புண்ணும் உண்டாகின்றன. இதற்குக் காரணம் யாது?**

விடை:

வாய்ப் புண்ணும், கண்ணெரிச்சலும் பெரும்பாலும் மேல்மூச்சுப் பாதையில் நிகழும் வைரஸ் ஆக்கிரமிப்புக்களால் தோன்றுபவை. ஜன நெருக்கம், தூசுகள் மற்றும் உறுத்திகள் (Irritants) மலிந்த நகர்ப் புறங்களில் அவ்வித வைரஸ் ஆக்கிரமிப்புக்கள் அடிக்கடி ஏற்பட வாய்ப்புக்கள் அதிகம். வறட்சியும், காற்று வீச்சும் வைரஸ் ஏறிய தூசு முதலியவைகளை விரைவில் மிகப் பரவலாகச் சிதறச் செய்யக் கூடுமாகையால், அப்பருவங்களில் வைரஸ் தொற்று நோய்கள் பெருகுவது இயல்பு. எனவே, வெயிற் காலத்தில் கண் எரிச்சலும் வாய்ப்புண்ணும் ஏற்படும்பொழுது அவை சூடு காரணமாக ஏற்படு கின்றன என்று கருதப்படுகிறது. இந் நம்பிக்கையின் உறுதி காரணமாக, வேறு காரணத்தால் தோன்றிய கண்ணெரிச்சலும், வாய்ப் புண்ணும் எண்ணெய் தேய்த்துக் குளிக்கத் தவறியதின் விளைவு என்று எண்ணப்படுகிறது. நம்மிடையேயும், வேறு வெப்ப நாடுகளிலும், எண்ணெய்க் குளிப்பு அறியாதாரே பெரும்பான்மை. அதனுல் அவர்கள் இவ்விதத் துன்பங்களை, மற்றவரைக் காட்டிலும் அதிகமாக அடைவதில்லை. முறை தவருமல் எண்ணெய் தேய்த்துக் கொள்பவரையும் வாய்ப் புண்ணும் கண்ணெரிச்சலும் வருத்தாமல் விடுவதில்லை. வாசகர் தொடர்ந்து எண்ணெய் தேய்த்துக்கொள்ளாம லிருந்தால், வாய்ப் புண்ணும் கண்ணெரிச்சலும் நின்றுவிடுவதையும் பிறகேடுகள் ஒன்றும் விளையாததையும் உணர்ந்து கொள்வார்.

திரு. தி. ஜெயபாலன், மதுரை.

வினா: விக்கல், தும்மல் ஆகியவை ஏன் உண்டாகின்றன?

விடை:

குரல் வளையில் நாண்கள் நெருங்கிக் குவிந்து இருக்கும்போது, உதரவிதானம் ஒழுங்கு பிறழ்ந்து சுருங்குவதால், உள்ளிழுக்கப்படும் மூச்சுக் காற்றுத் தடைப்பட்டு விக்கல் உண்டாகிறது. சாதாரணமாக நல்ல உடல் நிலையில் உள்ளவர்களுக்கு உண்டாகும் தற்காலிகமான விக்கல், நோயின் அறிகுறியல்ல. வயிற்றுப் பொருமலும், காரம் உண்ணலும், உதரவிதானத்தை முறையே நேரிடையாகவும், அதன் நரம்புகள் மூலமாகவும் உறுத்தி விக்கலை உண்டுபண்ணும். ஹிஸ்டீரியா (Hysteria) என்ற உளநோய் பற்றிய பெண் ஓயாமல் விக்குவது வழக்கம்; இதுவும் தீங்கற்றதே. நோயினால் விக்கல் தோன்றுமாகில், விக்கலைக் காட்டிலும், நோய் முற்பட்டதும் கொடியதும் ஆகும். விக்கலைத் தவிர்த்த மற்ற அறிகுறிகள் நோயை நன்கு புலப்படுத்தும்.

தும்மல் நாசியிலுள்ள சீதச் சவ்வுத்தோல் (mucous membrane) உறுத்தப்பெறுவதால் நிகழும் ஒரு தன்னியக்கம் (reflex action). தும்மல், தீமை பயக்கும் ஒவ்வாப் பொருள்கள் மூச்சுப் பாதையில் புகாமலும், ஏனைய பொருள்கள் அதை அடைக்குங்கால், அவற்றை அகற்றியும் பாதுகாப்பளிக்கிறது. சளியினாலும், மாற்றுவினையின் (allergy) விளைவாலும், நாசிச் சவ்வுத் தோல் வீங்கிப் பாதையை அடைக்கும்போது தும்மல் உண்டாகும். உறுத்தும் வாயுக்களும், தூசுகளும் மூச்சுக் காற்றில் கலந்திருந்தால் தும்மல் உண்டாகும். நாசிக்குள் மூக்குப்பொடி, துணித் திரி முதலியவைகளைச் செலுத்துதல் தும்மலை வரவழைக்கும். நாசி உரோமத்தைப் பிய்த்தலும் தும்மலைத் தூண்டிவிடும். நிழலிலிருந்து வெளிப்போந்து சூரிய ஒளியை நோக்கினால் தும்மல் உண்டாகும். நாசிச் சவ்வின் நரம்புவலை நரம்புகள் சிலவும், கண் கருவிழிச் சவ்வு (cornea) நரம்புகளும் ஒரே நரம்பினை, அதாவது ஐந்தாவது மூளை நரம்பை (fifth craneal nerve)அடைவதினால் இத் தன்னியக்கம் நிகழ்கின்றது.

திரு. இ. சிவலிங்கம், ஆர்க்காடு.

வினா: எடை தூக்குப் பயிற்சி செய்வதால் மூளையின் நினைவாற்றலும், கல்வி கற்கும் ஆற்றலும் பாதிக்கப்படுகின்றனவா?

விடை:

எடை தூக்குப் பயிற்சி என்பது கேளிக்கைகளில் ஒன்று. கேளிக்கைளில் நாம் விரும்பி ஈடுபடுகிறோம். மூளையின் நினைவாற்றல் கல்வியால் வளர்க்கப்படுகின்றது; கல்விக்கு இன்றியமையாததும் கூட. கேளிக்கையானாலும், கல்வியானாலும் அவற்றில் சிறப்பதற்கு, அவற்றில் நாம் காட்டும் ஊக்கமே காரணம். ஆகவே எடை தூக்குப் பயிற்சி, விருப்பத்துடன் கற்கப்படும் கல்வியைப் பாதிக்காது.

சென்ற இதழ்த் தொடர்ச்சி

தொடர் கதை

30. தம்பியின் மனமாற்றம்

காட்டில் குமணனிடமிருந்து விடைபெற்று, முதிரமலையை நோக்கிச் சென்ற புலவர் பெருந்தலைச் சாத்தனார் பலநாட்கள் நடந்தார். அவர் கையில் குமணன் தந்த வாள் இருந்தது. முடிவில் அவர் அரண்மனை வாயிலை அடைந்தார். அப்போது காலைப் பத்து நாழிகை இருக்கும். வாயிலிடத்து நின்று வாயில் காவலர்கள் காவல் புரிந்து கொண்டிருந்தார்கள். அவர்கள் புலவரை அரண்மனைக்குள் புகாதவாறு தடுத்தனர்.

புலவர் அவர்களை நோக்கி, ''என்னைத் தடைசெய்யாதீர்கள். நான் நிச்சயம் மன்னனைப் பார்க்க வேண்டும்'' என்றார்.

''புலவரே, இப்போது இளங்குமணன் ஆட்சி என்பதை மறந்து விட்டீரா? குமணன் ஆண்டபோது உங்களைப் போன்ற புலவர்கள் தங்கு தடையின்றி எந்த நேரத்திலும் அரண்மனைக்குள் புகுந்து மன்னனைப் பாட்டால் மயக்கி வேண்டிய பொருட்களைப் பரிசாகப் பெற்றுச் சென்றார்கள். இளங்குமணன் உங்கள் பாடல்களுக்கு மயங்கித் தன் பொருளை இழக்கமாட்டார். வந்த வழியே திரும்பிப் போய்விடுங்கள்'' என்று ஒரு வாயில் காவலன் சொன்னான்.

''நான் பரிசில் பெறுதற்காக மன்னனைப் பார்க்க விரும்பவில்லை. மன்னனிடம் மிகவும் முக்கியமான ஒரு செய்தியைக் கூறவேண்டும்.'' இவ்வாறு புவலர் பதிலுரைத்தார்.

''மிகவும் மிக்கியமான செய்தியா? மன்னனுக்கு முக்கியமான செய்தியை அறிவிக்க நீர் என்ன அமைச்சரோ? தூதுவரோ, அல்லது அரசியல் நிபுணரோ?'' என்று மற்றொரு வாயில் காவலன் ஏளனமாகக் கூறிச் சிரித்தான். அவனோடு சேர்ந்து மற்ற காவலர்களும் சிரித்தனர்.

புலவருக்குச் சீற்றம் பொங்கியது "சிரிக்காதீர்கள்!" என்று உரத்துக் கத்தினர்.

புலவர் சீற்றமுற்றுக் கத்திய குரல் வாயில் காவலர்க்கு அதிர்ச்சியைத் தந்தது. அவர்கள் உடனே தம் சிரிப்பை நிறுத்தினர்கள்.

"நான் எப்படியும் மன்னனைக் கண்டு செய்தியை அவருக்குத் தெரிவிக்க வேண்டும். மன்னனிடம் சென்று புலவர் பெருந்தலைச் சாத்தனர் ஒரு முக்கிய செய்தியைத் தெரிவிக்க வந்திருப்பதாகக் கூறுங்கள். அவர் என்னைப் பார்க்க மறுத்தால் நான் திரும்பிப்போய் விடுகிறேன்" என்று புலவர் கூறினர்.

வாயில் காவலரில் ஒருவன் "புலவர் கூறுவதுபோல் மன்னனிடம் சென்று தெரிவித்துவிடுவோம்" என்றான்

மற்ற காவலர்களும் அதற்கு இசைந்தனர். பிறகு அவர்களில் ஒரு காவலன் அரண்மனைக்குள் சென்றான்.

இளங்குமணன் தம் அமைச்சர்களோடும் மற்ற அதிகாரிகளோடும் அரசவையில் வீற்றிருந்தான். வாயில் அவையை அடைந்து அரசனை வாழ்த்திப் "புலவர் பெருந்தலைச் சாத்தனர் தாங்களைப் பார்க்க வந்திருக்கிறார்" என்றான்.

"புலவர்களை யான் பார்ப்பதில்லை என்பது உனக்குத் தெரியாதா?"

"நான் அதை அவரிடம் சொன்னேன்; ஆனால் அவர் தங்களை எப்படியும் பார்க்க வேண்டும் என்று பிடிவாதம் செய்கிறார். அவர் தங்களிடம் பரிசிலை விரும்பி வரவில்லையாம். தங்களிடம் மிகவும் முக்கியமான ஒரு செய்தியைச் சொல்ல வேண்டுமாம்."

"அப்படியா? உடனே அவரை அழைத்துவா" என்றான் மன்னன்.

வாயிற்காவலன் விரைவாகத் திரும்பி வந்து புலவரை அரசவைக்கு அழைத்துச் சென்றான்.

புலவர் மன்னனை நோக்கி. "மன்னா, நீர் வாழ்க" என்று முதலில் வாழ்த்தினர்.

"புலவரே, நீர் என்னிடம் கூற விரும்பும் முக்கியமான செய்தி யாது? கூறுக" என்று இளங்குமணன் கேட்டான்.

அதற்குப் புலவர், "இந்த உலகம் நிலையில்லாதது. நிலையில்லாத இந்த உலகத்தில் நிலைபெற வேண்டும் என்று விரும்பியவர் தம்முடைய புகழை உலகில் நிலை நிறுத்தித் தாங்கள் இறந்தார்கள். வறுமையால் வருந்துபவர்க்குப் பொருள் கொடுத்து உதவுபவர்களே இந்த உலகில் என்றும் புகழை நிலைநிறுத்த முடியும்; ஆனால் மிக்க செல்வமுடைய சிலர் வறுமையால் வாடி மெலிபவர்களுக்கு உதவிசெய்ய மறுக்கிறார்கள். இதனால் அவர்கள் இவ்வுலகில் புகழைப் பெற இயலாதவர் ஆகிறார்கள். பழியே அவர்களை வந்து அடைகிறது. பாவலருக்குப் பெரும் பொருளை வாரி வாரி வழங்கிப் பெரும் புகழை ஈட்டியவர் குமண வள்ளல். அவர் காட்டில் உறைகிறார் என்பதை அறிந்து, அவரை அடைந்து என் வறுமை நிலையை விளக்கிப் பாடினேன். எனக்கு வழங்க அவரிடமோ பொருள் இல்லை. ஆனல்

நான் பரிசில் பெறாமல் போவதையும் அவர் விரும்ப வில்லை. நான் பரிசில் பெறாமல் போவதைத் தம் நாட்டை இழந்த கொடுமையினும் பெருங் கொடுமையாக அவர் கருதினார். தம் தம்பி, தலையை வெட்டிக்கொண்டு வருபவருக்குப் பத்தாயிரம் பொன் பரிசளிப்பதாகப் பறை அறைவித்திருந்த செய்தி அவருக்குத் தெரிந்திருந்தது. அது அவர் நினைவுக்கு வந்தது. அவர் தன் வாளினை என் கையில் கொடுத்துத் தம் தலையை வெட்டி எடுத்துச் சென்று தம் தம்பியிடம் கொடுத்து அதற்குரிய பொருளைப் பெறுமாறு கூறினார். அவர் தந்த வாளைக் கையிலேந்தி வெற்றிமிக்க மகிழ்ச்சியோடு தங்களைக் காணவந்தேன்'' என்றார்.

புலவர் கூறிய ஒவ்வொரு சொல்லும் இளங்குமணன் நெஞ்சில் ஊடுருவிப் பாய்ந்தது. அதுவரை புலவர்களைப் புறக்கணித்திருந்த அவன், இப்போது எப்படி அவர் பேசிய ஒவ்வொரு சொல்லும் அவன் உள்ளத்தில் பதிந்தது என்பது சிந்தித்தற் குரியது. அவனை அறியாமலேயே அவன் உள்ளம் பக்குவ நிலையை அடைந்து விட்டது என்றுதான் கூறவேண்டும். புலவரின் உரை அவனுக்கு உலக நிலையாமையும், செல்வர்கள் கடமையும் அவர்கள் புகழை நிலைநிறுத்த வேண்டிய நெறியும் குமணனின் வள்ளன்மையும், பரந்த நோக்கமும் அவன் தன் தன்னலமற்ற தியாகப் பேருணர்வும் பற்றற்ற பெருநிலையும், தான் இத்தனை நாள் வாழ்ந்த கீழ்த்தரமான வாழ்க்கையும், தன்

அரக்கத் தன்மையும் அவன் உள்ளத்தில் பளிச்சிடுமாறு அறிவுறுத்தியது. அவன் உள்ளம் நெகிழ்து உருகியது. அவன் விழிகளிலிருந்து நீர் பெருகிக்கொண்டே இருந்தது; விம்மி விம்மி அழுதான்.

''என் தமையனின் அரும் பெரும் பண்புகளை அறியாமல் அவருக்குக் கொடுமை இழைத்தேன். அவர் நாட்டாசை மிக்கவர் என்று தவருகக் கருதினேன். அவர் உயிரோடு இருக்கும்வரை எனக்கு ஆபத்து என்று பாவியாகிய நான் அவர் பெருமையை உணராது நினைத்தேன். உண்மையிலேயே அவர் தன்னலமற்ற தனிப் பெருந் துறவி, தியாகி என்பதை இப்போதுதான் உணர்கிறேன்.

புலவர் பெருமானே, தாங்கள் என் தமையனின் தூய உள்ளத்தையும், தியாக உணர்வையும் பற்றற்ற பெருமிதப் பண்பையும் எனக்கு உணர்த்தி என் அகக் கண்களைத் திறந்தீர்கள், இனி ஒரு நொடியும் இங்குத் தங்கமாட்டேன் ஓடிச் சென்று என் தமையன் திருவடிகளில் விழுந்து கதறி அழுது மன்னிப்புக் கேட்டால் அன்றி என் மனம் அமைதியுருது. புலவர் பெருமானே தாங்கள் என்னுடன் வந்து காட்டில் என் தமையன் உறையும் இடத்தைக் காட்டியருள வேண்டும்'' என்று இளங்குமணனன் நெஞ்சுருகிப் பேசினுன்.

அவனுடைய உருக்கமான பேச்சு அவையிலிருந்த அனைவருடைய உள்ளங்களையும் உருக்கிக் கண்களிலிருந்து நீர் பெருகச் செய்தது.

31. திருமணப் பேச்சு

நான் நக்கண்ணையைக் காதலிப்பதைப்பற்றி நாகன் தன் தம்பி சேந்தனிடம் கூறினுன். அதைக் கேட்டதும் சேந்தன் மிகவும் வியப்புற்ருன்.

''தாங்கள் இங்கு வந்து மூன்று நாட்கள்தான் ஆகின்றன. நக்கண்ணையை ஒருநாள்தான் சந்தித்திருக்கிறீர்கள் என்று நினைக்கிறேன். அதற்குள் அவள்மீது காதல் ஏற்பட்டிருப்பது மிகவும் வியப்பாக இருக்கிறது'' என்ருன் சேந்தன்.

''நீ சிங்கத்தால் புண்பட்டிருக்கும் செய்தியைத் தெரிவிக்கும்படி மள்ளனிடம் அன்று அனுப்பியபோது நக்கண்ணையைக் கண்டேன். கண்டதும் என்னை அறியாமலேயே என் உள்ளம் அவளை அடைந்துவிட்டது'' என்று நாகன் உரைத்தான்.

''நக்கண்ணை உன்னை விரும்புகிருளா?'' என்று அடுத்துச் சேந்தன் கேட்டான்.

''அவளும் என்னை மனமாரக் காதலிக்கிருள். முதல் நாள் அவளைக் கண்ட பிறகு, அடுத்த நாள் அவளை யான் தனியாகச் சந்தித்தேன். இருவரும் நெடுநேரம் பேசிக் கொண்டிருந்தோம். அப்போது அவள் காதல் உள்ளத்தை நான் நன்கு புரிந்து கொண்டேன். அவள் இன்றி இனி எனக்கு வாழ்க்கை இல்லை.

எனக்குரிய சொத்து முழுதும் உனக்கே கொடுத்துவிட்டு இந்தக் காட்டிலேயே நக்கண்ணையோடு வாழ விரும்புகிறேன்'' என்றான் நாகன்.

''அண்ணு தாங்கள் நக்கண்ணையை எவ்வளவு காதலிக்கிறீர்கள் என்பதை இப்போது உணர்கிறேன். குமண வள்ளலுக்குத் தாங்கள் நக்கண்ணையைக் காதலிப்பதைத் தெரிவித்து விரைவில் தங்கள் திருமணத்தை இக் காட்டிலேயே நடத்த விரும்புகிறேன். அதற்குமுன் உங்கள் திருமணத்திற்கு நக்கண்ணையின் தமையனாகிய மள்ளனின் இசைவைப் பெற வேண்டும். இப்போதே மள்ளனிடம் சென்று அவன் கருத்தை அறிந்து வருகிறேன்' என்று சேந்தன் கூறிப் புறப்பட்டான்.

அவன் நல்லினியின் இருப்பிடத்தை நோக்கி நடந்தான். நல்லினியும் சிங்கத்தால் புண் பட்ட சேந்தனின் உடல்நிலையை அறிய விரும்பி அவனைப்பார்க்கக் காட்டு வழியே வந்துகொண்டிருந்தாள். இருவரும் வழியில் எதிர்ப்பட்டார்கள்.

''மள்ளா, உன்னைப் பார்க்கவே நான் வருகிறேன்'' என்றான் சேந்தன்.

''தங்களைக் கண்டு தங்கள் உடல் நிலையை அறிவதற்காக நான் வந்து கொண்டிருக்கிறேன். தங்கள் உடல்நிலை எப்படி இருக்கிறது?'' என்று கேட்டாள் நல்லினி.

''புண் ஆறி வருகிறது. இன்னும் இரண்டொரு நாட்களில் முழுதும் குணமாகி விடும்'' என்றான் சேந்தன்.

''இப்பொழுதுதான் என் மனம் ஆறுதல் அடைகிறது. தாங்கள் சிங்கத்தால் தாக்குண்டு புண் பட்டு விட்டீர்கள் என்று கேட்டதும் என் மனம் அதிர்ச்சி அடைந்தது. தாங்கள் எவ்வளவு துன்பப்படுகிறீர்களோ? என்று எண்ணி என் மனம் பெரும் வேதனை யுற்றது''.

''மள்ளா, நீ என்னிடம் கொண்டிருக்கும் அளவிட முடியாத அன்புக்கு நான் மிகவும் கடமைப் பட்டிருக்கிறேன்.... உன்னிடம் முக்கியமான ஒன்றைக் கூற விரும்புகிறேன். அதற்காகத்தான் இன்று உன்னை நான் பார்க்க விரும்பினேன்'' என்று சேந்தன் உரைத்தான்.

இருவரும் ஒரு மரத்தடியில் உட்கார்ந்தார்கள். நாகன் நக்கண்ணையை உள்ளன்போடு காதலிப்பதைப் பற்றிச் சேந்தன் நல்லினிக்குக் கூறினான். ஊரில் இருக்கும் தன் சொத்துக்கள் முழுமையும் விடுத்து, அக்காட்டிலேயே நக்கண்ணையை நாகன் திருமணம் செய்து கொண்டு வாழ்க்கை நடத்த விரும்பியதையும் அவன் கூறினான்.

''என் தமையன் நக்கண்ணையை முதல்நாள் கண்டதுமே அவளிடம் தம் மனதைப் பறி கொடுத்துவிட்டார். இதை நினைக்கும்போது எனக்கு மிகவும் வியப்பாக இருக்கிறது'' என்றான் சேந்தன்.

''இதில் என்ன வியப்பு? தாங்கள் நல்லினி என்பவளைக் காதலிப்பதாகக் கூறுகிறீர்களே, அவளோடு பலநாள் பழகிய பிறகா அவளிடம் உங்கள்

உள்ளத்தை இழந்தீர்கள்?'' என்று எழிலி கேட்டாள்.

''இல்லை, இல்லை நான் ஆமூர் மல்லனை மற்போரில் வென்ற அன்று அவள் என்னைப் பாராட்டித் தன் அன்புப் பார்வையை என்மீது செலுத்தினாள். அப்பொழுதே என் உள்ளம் அவளை அடைக்கலம் அடைந்துவிட்டது''

''இதுதான் உண்மைக்காதலின் இயல்பு'' என்றாள் நல்லினி.

''அப்படியானால் நாகன் நக்கண்ணையைக் காதலிப்பதை நீ ஏற்கிறாயா?''

''நக்கண்ணையும் நாகனை நெஞ்சாரக் காதலிக்கிறாள். என் தங்கையின் விருப்பத்தை நிறைவேற்றி, அவள் மகிழ்ச்சியாக வாழ்வதைக் காண்பதுதான் எனக்கு இன்பம்''.

''மள்ளா, நாகனும் நக்கண்ணையும் ஒருவரையொருவர் காதலிக்கும் செய்தி உனக்குத் தெரியாது என்று கருதி, அதைத் தெரிவித்து அவர்கள் திருமணத்திற்கு உன் இசைவு பெறவே நான் உன்னைக் காண வந்தேன். ஆனால் நீ அவர்கள் காதலை முன்பே அறிந்திருக்கிறாய், மகிழ்ச்சி'' என்றான் சேந்தன்.

''நானும் தங்கள் உடல் நலத்தை அறிவதற்கும், அவர் இருவரின் காதலைத் தெரிவிப்பதற்கும் தான் தங்களைப் பார்க்க வந்தேன். இருவரும் ஒரே எண்ணத்தோடுதான் இன்று சந்தித்திருக்கிறோம்'' என்று நல்லினி கூறினாள்.

''அவர்கள் திருமணத்தை இரண்டொரு நாளில் செய்ய விரும்புகிறேன். நீ என்ன கூறுகிறாய்?'' இவ்வாறு சேந்தன் கேட்டான்.

''தாங்கள் விரும்புவதுபோலச் செய்யலாம்''

''என் தமையன் திருமணத்தின்போது என் உள்ளங்கவர்ந்த நல்லினியும் உடன் இருந்தால்..!'

''உடன் இருந்தால் என்ன செய்வீர்கள்?'''

''அதே நாளில் எங்கள் இருவரின் திருமணமும் நடைபெறும்!

''அன்று நல்லினி உண்மையாகவே வருகிறாள் என்று வைத்துக் கொள்ளுங்கள். அவளை அன்றே திருமணம் செய்து கொள்வீர்களா? ''

''அந்த நற்பேறு எனக்குக் கிடைத்தால்...!''

''அந்தப் பேறு தங்களுக்குக் கிடைக்கும் என்று எனக்குத் தோன்றுகிறது''.

''மள்ளா, நீ சொல்வது எனக்கு விந்தையாக இருக்கிறது. இந்தக் காட்டிற்கு அவள் ஏன் வரப் போகிறாள். எனக்கு ஆறுதல் கூறுவதற்காக நீ இப்படிப் பேசுகிறாய்... சரி, வா நாமிருவரும் குமண வள்ளலிடம் செல்வோம். அவரிடம் நாகன், நக்கண்ணை இவர்களின் காதலைத் தெரிவித்து அவரையே அவர்களின் திருமணத்தை நடத்தித் தருமாறு வேண்டிக் கொள்வோம்'' என்றான் சேந்தன்.

இருவரும் உடனே அங்கிருந்து புறப்பட்டுக் குமணனிடம் சென்றார்கள். அவனிடம் நாகனும் நக்கண்ணையும் ஒருவரையொருவர் காதலிப்பதைத் தெரிவித்து இருவரின் திருமணத்தை விரைவில் செய்தருளுமாறு சேந்தனும் நல்லினியும் வேண்டினார்கள்.

குமண வள்ளல் மகிழ்ச்சியோடு இசைந்து திருமணத்துக்கு ஒரு நாளையும் குறித்தார்.

நல்லினி குமணனை நோக்கி, ''சேந்தன் தங்கள் மகள் நல்லினிபால் தணியாக் காதல் கொண்டிருக்கிறார். அவளும் இவரை நெஞ்சாரக் காதலிப்பதாக இவர் கூறுகிறார். தம் தமையன் திருமணத்தன்றே தம் திருமணமும் நடைபெறாதா என்று சேந்தன் மிகவும் ஏங்குகிறார்!'' என்றாள்.

குமணன் சேந்தன் முகத்தை நோக்கினான். சேந்தன் நாணத்தால் சற்றுத் தலை குனிந்து, பேசாமல் இருந்தான்.

''சேந்தன் ஏங்குவதால் என்ன பயன்? நல்லினியில்லாமல் எப்படி அவர் திருமணம் நடைபெறும்?'' என்று குமணன் உரைத்தான்.

''திருமணத்தன்று நல்லினி இங்கு வந்தால் அவளைச் சேந்தனுக்குத் தாங்கள் திருமணம் செய்து கொடுப்பீர்களா?''

''அவள் வந்தால்தானே?''

''வருகிறாள் என்று வைத்துக் கொள்ளுங்கள். அவர்கள் திருமணத்திற்கு இசைவீர்களா?''

''என் முழுமனதோடு அவர்கள் திருமணத்தைச் செய்து வைப்பேன்... மள்ளா, நீ என்ன மாய வித்தையால் நல்லினியை இங்கு வரவழைப்பாயா?'' என்று குமணன் சொல்லிச் சிரித்தான். மற்றவர்களும் சிரித்தார்கள்.

நல்லினி குமணனிடமிருந்து விடைபெற்றுக் கொண்டு புறப்பட்டாள். சேந்தன் காட்டு வழியே அவளுக்குத் துணையாகச் சென்று பிறகு திரும்பினான்.

(தொடரும்)

முதிர்ச்சிப் பருவமும் அதன் பிரச்சினைகளும்

டாக்டர். தா. ஏ. சண்முகம்,
எம்.ஏ., எம்.லிட்., பிஎச்.டி.,

வயோதிகத்தில் ஏற்படும் உளவியல் மாறுதல்கள்

வயோதிகப் பருவப் பிரச்சினைகள், குழந்தைப் பருவ, குமரப் பருவ, முதிர்ச்சிப் பருவப் பிரச்சினைகளைவிட முக்கியத்துவம் பெற்ற பிரச்சினைகளாகக் காணப்படுகின்றன. மேலும் அரசியல், பொருளாதார, அறிவியல் துறைகளைச் சேர்ந்த தலைவர்களை எடுத்துக்கொண்டால் — எல்லா நாடுகளிலுமே—இவர்கள் வயோதிகர்களாகவே விளங்குகின்றனர், எனவே வயோதிகப் பருவப் பிரச்சினைகள்பற்றி நாம் ஆராயவேண்டிய அவசியம் எற்படுகிறது.

வயோதிகப் பருவம் உடல், உளத் திறன்களின் வீழ்ச்சிப் பருவமாகக் கருதப்படுகின்றது. இத்தகைய வீழ்ச்சி எந்த வயதில் துவங்குகிறது என்று உறுதியாகக் கூற முடியாது. இவ் வயது, வாழ்க்கை நிலைகளுக்கேற்ப நாட்டுக்கு நாடு, ஆளுக்கு ஆள் வேறுபடுகின்றது. பொதுவாக ஒருவர் தொழிலிலிருந்து ஓய்வு பெறும் ஐம்பது அல்லது அறுபது வயதினை இவ் வீழ்ச்சியின் துவக்க நிலையாகக் கொள்வது பொருத்தமே.

வயோதிகப் பருவத்தில் மாறுதல்களுக்குள்ளாகும் முக்கிய உளத்திறன் நுண்ணறிவு ஆகும். அறுபது வயதிற்கு மேல் அறிவுத் திறன் பெருமளவு வீழ்ச்சியடைகிறது என்று பல ஆய்வுகள் எடுத்துக் காட்டியுள்ளன. ஒவ்வொரு பதினைந்து ஆண்டு செல்லச் செல்ல இவ் வீழ்ச்சி மிக விரைவாக அதிகரிக்கிறது. இந்நிலை அதிக நுண்ணறிவு கொண்டோரிடம் ஏற்படுவதைக் காட்டிலும் குறைந்த நுண்ணறிவு கொண்டோரிடமே குறிப்பாகக் காணப்படுகிறது. உடல் வலிமை குறைதல், புலன் உணர்வுகளின் கூர்மை குறைதல், மூளையில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் ஆகியவையே இதற்கான பொதுவான காரணங்களாக இருக்கின்றன.

கற்றலில் ஏற்படும் வீழ்ச்சி

வயோதிகத்தில் வீழ்ச்சியடையும் முக்கிய திறன்களில் ஒன்று கற்றல் திறனுகும். வயோதிகப் பருவத்தில் விரைவாக எதனையும் கற்க இயலுவதில்லை. ஆனல், இதனுல் புதிதாக எதனையும் கற்கவே முடியாது என்பதல்ல; எதனையும் கற்க முன்பு தேவைப்பட்

டதைவிட அதிக காலம் தேவைப் படும் என்றே கூறவேண்டும். சென்னைப் பல்கலைக் கழக உள வியற் துறையினர் இதுபற்றி ஓர் ஆய்வு நடத்தியுள்ளனர். இவ் ஆய்வில் முப்பது வயோதிகர் களும் முப்பது இளைஞர்களும் பங்கு பெற்றனர். இவ் ஆய்வில் பங்குகொண்ட முதியவர்களது சராசரி வயது 55 ஆகும். முயன்று தவறிக் கற்பதன் மூலமாக இவர் களால் புதிய செயல்களைக் கற்க முடியுமா என்று இவ் ஆய்வில் ஆராயப்பட்டது. இவ்வாறு கற் பதின் வேகம் வயோதிகருக்கும் இளைஞருக்கும் இடையே மாறு படுகிறதா என்று இவ் ஆய்வில் கண்டறியப்பட்டது. இளைஞர் களுக்கும் வயோதிகர்களுக்கும் இடையே கற்றல் வேகத்திலும், கற்கப்படும் பொருளின் தன்மை யிலும் பெரும் வேறுபாடு காணப் பட்டது; ஆனால் வயோதிர்களா லும் புதிய செயல்களைக் கற்க முடியும் என்று இவ் ஆய்வு முடி வுகள் எடுத்துக் கூறுகின்றன. மேலும் யூகித்தலில், குறிப்பாக ஒப்பிடுதல், ஒப்புமை கூறல் ஆகிய வற்றில் 60 வயதிற்கும் மேல் பெருமளவு திறன் வீழ்ச்சி ஏற்படு கிறது. வயோதிகர்களுக்கு மறதி அதிகம் என்பதை அனைவரும் அறிவோம். கற்றலுக்கான சிறந்த பொருள், கற்ற பொருளினை ஆக்க நிலையிறுத்தம் செய்தல், கற்க வேண்டும் என்ற ஊக்கம், கற்பதற்காக ஊக்குவிக்கப்படுதல் போன்றவை அனைத்தும் கல்வி நன்கு அமையத் தேவையான காரணிகள் ஆகும். ஒருவர் இளைஞ ராயிருக்கும் வேளையில் இவை யனைத்தும் சிறப்பாகக் காணப்படு கின்றன; வயோதிகத்தில் இவை அவ்வளவாகக் காணப்படுவ தில்லை. இதனால் புதிய நிகழ்ச்சி களையும், புதிய செய்திகளையும் முதியவர்களால் நன்கு கற்றுக் கொள்ள முடிவதில்லை. இதனால் தற்கால நிகழ்ச்சிகளைப் பெரிதும் இவர்கள் மறந்துவிடுகின்றனர். எனவே எப்போதும் வயோதிகர் கள் பழமையையே பேசிக்கொண் டிருக்கின்றனர்; தாங்கள் நன்றாக வாழ்ந்ததாகவும். தாங்கள் சிறந்த பயிற்சி அளித்ததாகவும், தங்கள் கல்வியே சிறந்ததென்றும் கருது கின்றனர்; ஆனால், உண்மை இவ்வாறிருக்கத் தேவையில்லை யன்றோ? நடுத்தர வயது நிலையி லேயே ஒருவரின் உள நிலை வன்மை (Rigidity) ஏற்பட்டுவிடு கின்றது. ஆனால், இது வயோதி கத்தில் மிகவும் குறிப்பாகத் தெரி கின்றது. பெரும்பாலான முதி யவர்கள் ஆழமாக அமைந்து விட்ட பழக்கங்களைக் கொண் டிருக்கின்றனர். எனவே புதிய சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ற பொருத்தப் பாடு கொள்வது இவர்களுக்குக் கடினம். புதியவற்றை விரை வாகக் கற்றுக் கொள்ள இவர் களுக்கு இயலாதிருப்பதால் இந் நிலை ஓரளவு ஏற்படுகிறது. எனவே பழைய பழக்கப்பட்ட வழிகளுக்கு இவர்கள் பின்னேக் கிச் செல்ல வேண்டியிருக்கிறது. வயோதிகத்தில் ஏற்படும் மற் றொரு முக்கிய மாறுதல் மெய்ப் பாட்டு நடத்தையில் ஏற்படு கிறது. வயோதிகத்தில் மெய்ப் பாட்டு வாழ்வின் 'பொலிவு' காணப்படுவதில்லை. வயோதிகர் களால் இளைஞர்களது மெய்ப் பாடுகள் பலவற்றை அடைய இயலுவதில்லை; இளைஞர்களது உணர்ச்சிகளில் பலவற்றைக்கூட வயோதிகர்களால் பெற முடிவ

தில்லை. இதன் காரணமாக முதியவர்களுக்கும் அவர்களது மகன்-மகள்களுக்கும் இடையே பெரும் பூசல்களும் சச்சரவுகளும் ஏற்படுகின்றன. உடல் வலிமையும் பால் ஊக்கமும் குன்றுவது இந்நிலைக்கு ஓரளவு காரணமாக இருக்கிறது. வயோதிகர்கள் அடிக்கடி குழந்தைப் பருவ நடத்தைகளில் பின்னிட்டு ஈடுபடுகின்றனர். குழந்தைப் பருவத்திற்கே உரிய எதிர்மறைப் போக்கு, முரண்டு பிடித்தல், பரபரப் படைதல் போன்ற பலவற்றையும் இந் நிலையில் நாம் முதியவர்களிடையே காண்கிறோம்.

வயோதிகர்கள் எரிந்து விழுபவர்களாகவும், சச்சரவிடுபவர்களாகவும், முன்னுக்குப்பின் முரணானவர்களாகவும் இருக்கின்றனர். இவ் அளவில் அச்சங்கள், கவலைகள், ஏமாற்றங்கள் ஆகியவை பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. ஒரு சில வயோதிகர்கள் தம்மைப் பிறர் விரட்டுவதாக 'இல்பொருள்' அனுபவம் பெறுவதும் உண்டு. பொதுவாகவே இவர்கள் இன்பமான மெய்ப்பாடுகளிலிருப்பதைவிடத் துன்பமான மெய்ப்பாடுகளிலேயே இருக்கின்றனர்.

வயோதிகர்களிடம் ஏற்படும் மற்றொரு மாறுதல் பால் வாழ்க்கையினைச் சேர்ந்ததாகும். வயோதிகப் பருவத்தில் பால் வலிமையின்மை ஏற்படுவதாகப் பொதுவாகக் கருதுகிறோம். ஆனால், அண்மைய ஆய்வுகள் இக்கருத்துக்கு மாறாக உள்ளன. ஓர் ஆய்வில் இது குறித்து 60 வயோதிகர்கள் வினவப்பட்டபோது அவர்களில் 71 சதவிகிதத்தினர் இன்னமும் பால் நடத்தையில் ஈடுபடுவதாகவே கூறினர்; ஆனால், இத்தகைய நடத்தைக் காலங்கள் பெரும் இடைவெளி கொண்டவையாக இருக்கின்றன. பல வயோதிகர்கள் பால் வலிமையற்றிருப்பதற்கு சமூக ஆக்க நிலையிருத்தமே காரணமாக இருப்பதாக ஆய்வுகள் காட்டியுள்ளன. எனவே இப் பருவத்தில் ஏற்படும் பால் வலிமையின்மை உடல், உடலியல் தன்மையானதாக அமையாது உளவியல் தன்மை கொண்டதாகவே இருக்கின்றது என்று கூறலாம்.

ஒருசில வயோதிகர்கள் இல்பொருட்காட்சி, நினைவுக் கோளாறுகள், பொதுவாக அமைப்புக் குலைவு ஆகியவை கொண்டு உள நோய் கொண்டவர்களாகக் காணப்படுகின்றனர். வயோதிகர் ஒரு இடத்தில் இல்லாத ஒருவருடன் தான் பேசிக்கொண்டிருந்ததாகக் கருதுவதுண்டு; அல்லது தன் தலையில் துளையிடப் பிறர் முயலுவதாகக் கூறலாம். நினைவுக் கோளாறுகள் அதிகரித்த வேலைகளில் இல்லாததை இருப்பதாகவும் இருப்பதை இல்லாததாகவும் வயோதிகர் உறுதியாகக் கூறுவதுண்டு. வயயோதிக உள நோய் ஏற்பட்ட நிலையில் ஒருவருக்குத் தான் எங்கு இருக்கிறோம், எங்கிருந்தோம், எங்குச் செல்கிறோம் என்றுகூடத் தெரிவதில்லை. காலத்திலும் இடத்திலும் இவருக்குக் குலைவு ஏற்படுகிறது.

இவ்வாறாக வயோதிகத்தினை உளத் திறன்களின் வீழ்ச்சிப் பருவம் என்று கூறலாம். நிகழ் காலத்திலும், எதிர்காலத்திலும் நம்பிக்கை கொண்டு வாழ்வதைவிட

பழம் வாழ்வில் பெற்றவற்றைத் திரும்பி நோக்கிய வண்ணம் ஓர் தற்காப்பு முறையான வாழ்க்கையைக் கொண்டிருப்பதே இப் பருவத்தின் முக்கிய தன்மையாகக் காணப்படுகிறது.

ஓய்வு பெறுதலும் அதன் பிரச்சினைகளும்

வயோதிகத்தின் மிகச் செறிவான மெய்ப்பாட்டுப் பிரச்சினைகளில் ஒரு சில கட்டாயமாக ஏற்படும் 'ஓய்வு பெற்ற'லின் காரணமாக ஏற்படுகின்றன என்பதை மறுப்பதற்கில்லை. ஓய்வு பெறுவதற்கான உரிய உளவியல் தயார் நிலையினை இவர்கள் பெருமலிருப்பதினுலேயே பல பிரச்சினைகள் எழுகின்றன. பொருளாதார அளவில் பலர் பல முன்னேற்பாடுகளைச் சிறப்புறச் செய்திருத்தல் கூடும். ஆனுல், மிகவும் விரைவான செயல் நிறைந்த மும்முரமான தொழில் வாழ்வினின்று சோம்பி இருக்கும் ஓய்வு வாழ்விற்குத் திடீரென மாறுவது பலருக்கு இயலாத ஒன்ருக இருக்கிறது. ஓய்வு பெற்றதன் விளைவாக வருவாயும் குறைகிறது. இதனுல் முன்புபோல் அவர்களால் சமூக வாழ்க்கை நடத்த இயலுவதில்லை. தொழில் உறவாக அன்ருடம் சாதித்து வந்த பலருடன் இவர்களுக்கு முற்றிலும் தொடர்பற்று விடுவதும் உண்டு. வீட்டில் கூட ஓய்வு பெற்றவரது சமூக உயர்வுநிலை குறைந்துவிடுகிறது. பெரும்பாலான ஓய்வு பெற்ருேர் தாங்கள் மக்களைச் சார்ந்து வாழ வேண்டிய கட்டாயம் ஏற்படுகிறது. மாறிவிட்ட தன் சமூக அங்கத்திற்கு ஏற்ற பொருத்தப்பாடு கொள்ளல் பலருக்குக் கடினமிக்க ஒன்ருகத் தெரிகின்றது. இது மேலும் மெய்ப்பாட்டு உளப் போராட்டங்களுக்கு வழிகோலுவதாகவே அமைகிறது.

உரிமை பெற்ற நம் இந்தியாவில் கிட்டுகின்ற உயர்தர வாழ்க்கை வசதிகள், ஆரோக்கிய வழிகள் ஆகியவற்றின் காரணமாக சராசரி வாழ்நாள் உயர்ந்தபடி இருக்கிறது. இதனுல் வயோதிகர் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்தபடி இருக்கிறது. உரிய முன்னெச்சரிக்கைகளை நாம் மேற்கொள்ளாமற் போனுல் மேலை நாடுகளில் ஏற்பட்டுள்ளது போன்ற தவிர்க்க இயலாத சூழ்நிலைகள் இங்கும் ஏற்பட்டுவிடும் என்பது திண்ணம். நாமும் நாட்டு வளர்ச்சியின் பகுதியாக, நாட்டினரால் வேண்டப்படுபவராக இருக்கிருேம் என்று வயோதிகர்கள் உணரும் வண்ணம் சிக்கனமான வழிகளில் அவர்களை இன்றைய சமூகத்தினர் பயன்படுத்திக் கொள்ளுமாறு செய்வது நம் கடமையாகும். வயோதிகர்களைப் பொருளாதாரப் பாதுகாப்பின்மை உணர்வினின்று காப்பாற்றுதல் வேண்டும். சென்னை மாநில அரசு 'முதியோர் உதவிப் பணம்' வழங்குவதனை இங்குக் குறிப்பிடுதல் பொருத்தமே. இளைஞர்கள் வயோதிகர்களது பிரச்சினைகளைப் புரிந்து கொண்டு அவர்களது வயோதிகத்துக்கு ஏற்றவண்ணம் ஓரளவு விட்டுக் கொடுத்து நடந்து கொள்வதற்குக் கற்பிக்கப்படவேண்டும். மேலும் வயோதிகர்கள் தங்கள் காலத்தைச் செலவிடுவதற்குப் பொழுதுபோக்கு வசதியும், 'பேச்சுத் துணையும்' அளிக்க சமூகம் முன்வர வேண்டும். இன்றைய இளைஞனே நாளைய வயோதிகன்.

இவ் உண்மையை உணர்ந்து கொண்டால் வயோதிகப் பருவத்தில் ஏற்படும் உளவியற் பிரச்சினைகளையும் மாறுதல்களையும் நன்கு புரிந்துகொள்ள முடியும்.

வயோதிகர்கள் பிரச்சினைபற்றிய ஓர் ஆய்வு

பரோடாவைச் சேர்ந்த வாட்டி என்பவர் வயோதிகர் பிரச்சினை பற்றி ஓர் ஆய்வை மேற்கொண்டார். அதில் 160 வயோதிகர்கள் ஆராயப்பட்டனர். அவர்கள் 62 வயதிலிருந்து 86 வயது வரை கொண்டவர்கள். இதில் 74 ஆண்களும் 86 பெண்களும் கலந்து கொண்டனர். இவ் ஆய்வின் முடிவுகள் பின்வருமாறு:

1. பெரும்பாலான வயோதிகர்கள் தங்கள் தோற்றத்திலும் உடலிலும் ஏற்படும் மாறுதல்கள் பற்றி மிகவும் வருந்துகின்றனர். ஆண்களைவிடப் பெண்களே இவ்வாறு வருந்துகின்றனர்.

2. பெரும்பாலான வயோதிகர்கள் தங்கள் உடல் நலத்தைப் பற்றி மிகவும் பெரிதுபடுத்திக் கூறுகின்றனர்; பல வேளைகளில் இவர்கள் கூறுவதற்கும் அவர்களது உள நலத்திற்கும் சம்பந்தமிருப்பதில்லை.

3. சமூக நிகழ்ச்சிகளில் கலந்து கொள்வது, சமூக உறவுகளில் மனநிறைவு கொள்வது போன்ற நிலைகளில் வயோதிகர்கள் இயல்பான சமூக வாழ்வு கொண்டிருப்பதாகக் கூறுவதற்கில்லை.

4. வயோதிகர்கள் குறிப்பிடும் அளவிற்கு மன எழுச்சி முனைப்பிற்குள்ளாகின்றனர். வயோதிகத்திற்கே உரிய ஒருசில அம்சங்களும் காணப்படுகின்றன. பொதுப்படையாகக் கூறினல் வயோதிகர்கள் பாதுகாப்பற்றிருப்பதாகவும், பெருமளவிற்குப் பிறரால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படாதிருப்பதாகவும் உணருகின்றனர்.

5. வயோதிகரில் பலர் தங்கள் குடும்ப உறவுகளில் சாதாரணமான நோக்குகளும் அனுபவங்களும் கொண்டவர்களாகவே இருக்கின்றனர். ஒருசிலர் வாழ்வில் கடினமான உறவுகள் கொண்டிருப்பதும் உண்டு.

6. முதியோர்களில் பெரும்பாலோர் திருப்திகரமான மத வாழ்க்கை கொண்டவர்களாயுள்ளனர். ஒருசிலர் குறிப்பிடும் அளவிற்கு மதப்பற்றுக் கொண்டிருப்பதில்லை. சாதாரணமான பயன் மதிப்பீடுகளே (values) இவர்களிடம் காணப்படுகின்றன.

7. வயோதிகர்களை இளைஞர்கள் தாழ்வாகக் கருதுவதாக அவர்கள் எண்ணுகின்றனர்.

(தொடரும்)

கலைக்கதிர்

சந்தா விவரம்

1 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	7–00
2 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	13–00
½ ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	3–75
தனி இதழ் விலை	ரூ.	0–65
பொங்கல் மலர்	ரூ	3–00

(இலங்கை உள்பட)

உயிர் என்றால் என்ன?

திரு. ஒ. இரா. யதீஸ்வரன், எம். எஸ்சி.

இப் பூவுலகின் உயிரினங்கள் எல்லாம், ஓர் அடிப்படைக் கருவோடு இயங்குகின்றன. இந்த அடிப்படைக் கருவை உயிரியல் வல்லுநர்கள் உயிர் என்கின்றனர். இவ்வுயிரின் பண்பை, செயல்முறையில் ஓரளவு விளக்குவதே இக்கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

உயிர் என்ற சொல்லின் பொருளென்ன? அது நம் உணர்திறனால் உணரப்படும் ஒரு வகைப் பொருளா? அல்லது விளக்க முடியாத ஒன்றா? உயிர் என்ற சொல்லுக்குப் பலவகையான விளக்கங்களைப் பல அறிஞர்கள், தந்திருக்கின்றனர். உயிர், பொருளின் (matter) பொதுப் பண்பு என்று சிலர் கருதுகின்றனர். இயற்கைப் பொருள்கள் யாவும் உயிருள்ளவை; சாதாரணக் கற்கள்கூடச் சிந்திக்கும் திறன் பெற்றவை என்று 'ஸ்பைனோசா' (Spinoza) கூறுகின்றார். இரசாயன மூலக்கூறுகளும் உயிருள்ளவையே என்கின்றார் 'டைடிராட்' (Diderot). சில சாரார், உயிரை, 'உள்ளுணர்வுக் கரு' என வாதிடுகின்றனர். அதாவது, ஒவ்வொரு மனிதனும் - உயிரினமும் - அவனை அல்லது அதனைப் பொறுத்தவரை உயிருள்ளது; மற்றவை அவன் - அதன், மனத்திற்கு உயிரற்றவைகள்போல் தோன்றுகின்றதாம்.

மேற்கூறியன யாவும் வெறும் வேறுபட்ட கருத்துக்களே ஒழிய, உயிர் என்றால் என்ன என்பதற்குச் செயல் முறையில் விளக்கம் தருவன அல்ல. ஆகவே, இன்றைய அறிஞர்கள், உயிரினங்களின் வாழ்வியலில் காணும் பல செயல்களின் அடிப்படையைக் கொண்டு (physiological) உயிரின் பண்பை விளக்க முயன்று வருகின்றனர்.

ஒவ்வொரு உயிரினமும், ஒரு காரியத்திற்காகவோ (purposiveness) அல்லது சூழ்நிலைக் கேற்பப் பக்குவப்படுத்திக் கொள்ளவோ (Ability for adaptability) தன்னைத் தயார்படுத்திக் கொள்ளத் தகுதி பெற்றது. இவ் விரு கொள்கைகளையும் ஓர் உயிரினம் தன்னகத்தேயுள்ள செயலியல்களின் மூலம் வெளிப்படுத்துகின்றது.

செயலியல்கள்

செயலியல்கள்தான் உயிரினங்களின் உயிர்க்குப் பொதுப் பண்பு என்று கருதினால் அது தவறான எண்ணமாகும். எடுத்துக்காட்டாக, சில உயிரினங்களில் 'குன்றல்' பிரிவின்போது (Meosis)

உண்டாக்கப் பெறும் ஆண் விந்திற்கு (spermatozoa) வளர்ச்சியில்லை; கோவேறு கழுதைகளில் (Mules) இனப்பெருக்கம் காணப்படுவதில்லை; சில தாவரங்கள் இடப் பெயர்ச்சி செய்வதில்லை. மேலும் உயிரற்றவைகள் சில உயிரினங்களில் காணப்படும் சில செயலியல்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, 'படிகங்கள்' (crystals) வளரும் தன்மை பெற்றவை; இயந்திரங்கள், விருப்பத்திற்கும், தேவைக்கும் ஏற்றவாறு இயங்க வைக்கப்படுகின்றன.

ஆகவே உயிரினங்களில் காணப்படும் செயலியல்கள் தனித்தன்மை (individuality) பெற்றவை என்று கருதாமல் ஒவ்வொன்றும் ஒன்றோடொன்று மிகத் தொடர்பு உள்ளவை என மனத்தில் கொள்ளவேண்டும். இந்த அடிப்படையில் உயிரை ஒரு 'தனிச் சொல்' எனக் கருதாமல் ஒரு 'கூட்டுச் சொல்' (life is a collective word and not a single word) என எண்ண வேண்டும். இதனைப் பற்றி அறிய வேண்டுமாயின், பல்வேறு உயிரினங்களின் புற அமைப்பியல், உள்ளமைப்பியல், செயலியல்(Morphology, Histology, Physiology) ஆகியவைகளின் சிறப்பியல்புகளைத் தெரிந்துகொள்வது அவசியம்.

'செல்' அடிப்படை அமைப்பு

உயிரினங்களெல்லாம், சிலது நீங்க, எவ்வளவுதான் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்ட அமைப்பைப் பெற்றிருப்பினும், அவை எத்தன்மையான இடங்களில் காணப்பெறினும் ஒரு பொது, அடிப்படை அமைப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன. அதுதான் 'செல்' அமைப்பாகும்.

ஒவ்வொரு செல்லும் பல்வேறு மூலக் கூறுகளால் ஆன புரோட்டோபிளாசத்தைத் தன்னகத்தே பெற்றிருக்கின்றது. இவற்றில் முக்கியமான மூலக்கூறுகள் புரதம், கார்போஹைடிரேட்டு, கொழுப்பு, நியூக்லிக் அமிலங்கள் (Nucleic acid) ஆகியவை ஆகும். ஆகவே செல்லின் உயிரைப் பற்றிய கொள்கையை அறியவேண்டுமாயின், செல்லின் செயல்களை, அதன் ஆதார மூலக்கூறுகளின் மட்டத்தில் அறிதல் அவசியம். ஒவ்வொரு செல்லும் தன் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் இரு செயல்களைக் கடக்கின்றது. அவை வளர்ச்சி (growth) செல் பிரிவு (cell division) என்பனவாகும். இவ்விரு செயல்களும் ஒன்றோடொன்று மிகத் தொடர்பு உள்ளவை. இத் தொடர்பு தோன்றக் காரணம், அந்தச் செல்லில் அமையப்பெற்ற 'இரசாயனச் சூழ்நிலையும்' அதில் காணப் பெறும் மூலக் கூறுகளின் தன்மையும் ஆகும்.

வளர்ச்சி என்றால் என்ன? உயிரியல் துறையினர் இதனை, புதிய செல் மூலக்கூறுகள் உண்டாதல் அல்லது சேர்த்தல் என்று மறைமுக விளக்கத்தால், தெளிய வைக்கின்றனர். ஒவ்வொரு உயிர் செல்லிலும் முக்கியமாகக் கருதப்படும் மூலக்கூறு புரதம் ஆகும். புரதம், வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாதது. ஒவ்வொரு புரத மூலக்கூறும், நீண்ட சங்கிலியின் அமைப்பில் அமினோ அமிலங்களால் (Amino acids) ஆனது.

இப் புரதம் செல்லின் அமைப்புப் பொருளாகவும், உணவுப் பொருளாகவும், கிரியா ஊக்கியாகவும் (என்சைம் - enzime) காணப்படுகின்றது.

ஆகவே உயிர் என்ற சொல்லுக்கு இணையான விளக்கம் தரவேண்டுமாயின், இன்றியமையாத புரதச் சேர்க்கைச் செயல் (physiology of protein synthesis) எவ்வாறு, எங்கு எதன் மூலம் நடைபெறுகின்றது என்பதை அறியவேண்டும். நெறிதவருத ஒன்ருேடொன்று மிகத் தொடர்புள்ள செல் இரசாயனச் செயல் என்ஸைம்களின் (புரதம்) மகிமையால் நடைபெறுகின்றன. ஒவ்வொரு என்ஸைமும், கொடுக்கப்பட்ட இரசாயனச் செயலின் போது 'பூட்டு-சாவி' (key-lock system) என்ற உபகரண முறையில் செயல்படுவது, அந்த என்ஸைமின் தனிப் பண்பாகும்.

ஆகவே, ஓர் உயிரினத்தின் தனித் தன்மையும், பண்புகளும், அதன் செல்களில் காணப்பெறும் புரதத்தின் (என்ஸைம்) எண்ணிக்கையையும், தன்மையினையையும் பொறுத்து இருக்கின்றன. மேலும் உயிரினத்தின் பண்புகள், ஒவ்வொரு செல்லின் தலைமுறையிலும் காணப்படுகின்றன. இப் பண்புகள் புரதச் சேர்க்கையின் தன்மையினைப் (Nature of Protein synthesis) பொறுத்து இருக்கின்றது. இதிலிருந்து, பரம்பரையியலின் ஆதாரப் பொருள் (Basis of Heredity) புரதம்தானே என ஐயுறலாம். இந்த ஐயப்பாட்டை மெண்டலின் (Mendel) பரம்பரைக் கொள்கைகள் நீக்குகின்றன. உயிரினங்களின் வெளி, உள், செயல் பண்புகள், குரோமோசோம்களில் (chromosomes) காணப்படும் ஜீன்களின் (genes) தன்மையைப் பொறுத்திருக்கின்றன என்பது அக் கொள்கைகளுள் மிகவும் முக்கியமான தொன்ருகும்.

ஜீன் என்பது என்ன? அது குரோமோசோமில் காணப்படும் ஒரு கற்பனைப் பொருளா, அல்லது மூலக்கூறுகளால் ஆன ஒரு இரசாயனப் பொருளா? குரோமோசோம்கள் புரதம், நியூக்லிக் அமிலங்கள் ஆகியவைகளால் ஆனவை என்பது, 1868-ல் மெய்ஸர் (Miescher) என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. பின்னர் குரோமோசோமில் இருவகையான நியூக்லிக் அமிலங்கள் இருக்கின்றன என்றும், அவை டிஆக்சிரைபோ நீயூக்லிக் அமிலம் (DNA-Deoxyribo Nucleic Acid) ரைபோ நியூக்லிக் அமிலம் (RNA-Ribose Nucleic Acid) ஆகியவைகளாகும் என்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. குரோமோசோமில் DNA பெருமளவில் காணப்படுவதாகப் பின்னர் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. DNA மூலக்கூறுகள், நியூக்லியோடைடுகள் (Nucleotides) என்ற சங்கிலி போன்ற மூலக்கூறுகளாலானவை. 1950-இல் ஜீன்கள் DNA-வால் ஆனது என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. நியூக்லியோடைடுகளின் அமைப்பைப் பொறுத்தே, DNA-மூலக்கூறு அமைகின்றது. இந்த DNA-யின் அமைப்பைப் பொறுத்தே, புரதச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. மேலும், ஒரு ஜீன் ஒரு என்ஸைம் என்ற 'பீடில் - டாட்டம்' கொள்கை (one gene-one enzyme Hypothesis of Beadle and Tatum) ஜீன், DNA-வால் ஆனது என்பதற்கு ஆதாரமாக அமைந் துள்ளது. ஆகவே, உயிரின் ஆதாரப் பொருள் DNA-சில நுண்ணுயிரினங்களில் RNA - என்று அறிகிருேம்.

கடல் வளம்

திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன், எம். எஸ்சி.

கடல் என்ற உடனேயே கடலிலிருந்து கிடைக்கும் மீன், கடல் பாசி போன்ற உணவுப் பொருட்களே நமது நினைவில் வருகின்றன. கடல் எண்ணெய் போன்ற மருந்துப் பொருட்களையும் சிலர் எண்ணுவர். கடற் பாறைகளில் குரோமியம், நிக்கல் போன்ற உலோகங்கள் பெருமளவு காணப்படுகின்றன. பொதுவாகவே, கடலின் அடிப் பரப்பில் தொழிற் கூடங்களுக்கு வேண்டிய பல உலோகப் பொருட்கள் காணப்படுகின்றன. கடல் நீரின் மேற்பரப்பி லிருந்தபடியே கடற் படுகையைக் குடைந்து இவ்வுலோகங்களைத் தோண்டி எடுக்கும் முறைகள் வளர்ந்து வருகின்றன. ஆனல் இத் தொழில் முறைகள் தரைப் பரப்பில் சுரங்கம் வெட்டுதலை விடக் கடுமையானவை; பெரும் பொருட் செலவு கொள்பவை.

கடல் ஒரு சுரங்கம்

கடல் நீர் எல்லா வகைப் பொருட்களும் கரைந்த ஒரு கரைசல் ஆகும். இக் கலவையில் காணப்படும் கரைபொருள்களில் 85% சோடியமும், குளோரினும் ஆகும். ஒவ்வொரு ஆண்டும் கடல் நீரிலிருந்து ஆறு மில்லியன் டன்கள் சோடியமும் குளோரினும் சேர்ந்த கூட்டுப் பொருளான சாதாரண உப்பு எடுக்கப்படுகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் பயன்படுத்தப்படும் புரோமின் (Bromine) என்ற இரசாயனப் பொருளின் பெரும் பகுதி கடலிலிருந்தே எடுக்கப்படுகிறது. மேலும் அங்குப் பயன்படுத்தப்படும் மக்னீசியம் உலோகத்தில் பெரும் பகுதியும் கடலிலிருந்தே எடுக்கப்படுகிறது. இதற்காகும் மின் ஆற்றல், நிலத்தில் தோண்டி எடுக்க ஆகும் ஆற்றல் அளவை விடக் குறைவே ஆகும். ஹார்வெல் (Harwell) எனும் இடத்தில் உள்ள அணு ஆராய்ச்சிக் கூடம், எரிபொருளான யுரேனியத்தைக் கடலிலிருந்தே எடுத்துக்கொண்டுள்ளது. நிலத்தில் காணப்படாத பல அரிய மூலகங்களைக் (rare elements) கடலிலிருந்து பெற அது முயற்சிகள் செய்கின்றது. கடல் நீரிலிருந்து உப்பை நீக்கி அதைக் குடிநீராக மாற்ற முயற்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன; அவ்வாறு நீக்கப்பட்ட உப்பிலிருந்து பல பொருட்களைப் பெறலாம்.

கடற் கரையின் மணற் பகுதியிலும் பல பொருட்கள் உள்ளன;

நியூ சௌத் வேல் கடற்கரைகளிலும், ஆலாஸ்கா கடற்கரைகளிலும் பெருமளவு தங்கம் கிடைக்கின்றது. தென்மேற்கு ஆப்பிரிக்காக் கடற்கரைகளில் வைரம் கிடைக்கின்றது. டிட்டானியம் (Titanium), சிர்கோனியம் (Zirconium) ஆகிய தொழில் வள உலோகங்கள் 20-க்கும் மேற்பட்ட கடற்கரைகளில் கிடைக்கக் கூடும் என்று ஜே.எல்.மெரோ (J. L. Mero) என்ற ஆசிரியர் "கடலில் தாதுப் பொருட்கள் வளம்" என்ற தமது நூலில் எடுத்துக் கூறியுள்ளார். தாய்லாந்துக் கடற்கரையில், கடற்கரையில் இருந்து 5 மைல் தூரம்வரை தகரம் தோண்டி எடுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தோனேசியா, மலேசியா ஆகிய நாடுகளும் கடலிலிருந்து தகரம் வெட்டி எடுக்கின்றன. ஜப்பான் நாடு இரும்பு, டிட்டானியம் ஆகிய உலோகங்களைக் கடலி லிருந்து பெறுகின்றது. ஆண்டுக்கு 8-விருந்து 10 டன்கள் வரை மணலும், கற்களும் கடலிலிருந்து தோண்டப்படுகின்றன்.

கடலில் கரும்பொன்

சான்பிரான்சிஸ்கோ வளைகுடாவிலும், மெக்ஸிகோ வளைகுடாவிலும் சுண்ணும்பு, சிமெண்ட் ஆகியவை தயாரிக்கப் பயன்படும் ஒருவகைக் கிளிஞ்சல்களைத் தோண்டி எடுக்கிறுர்கள். கடல் தாவர வகைகள் ஒளிச் சேர்க்கை (photo synthesis) உண்டாக்கும் இடங்களில் பாஸ்பேட்டு (phosphate) படிவுகள் காணப்படுகின்றன. கடல் நீரின் வெப்பம் பருவங்களுக் கேற்ப மாறுபடும்பொழுது கடலின் அடியிலுள்ள சிற்றுயிர்கள் அழிந்துவிடுகின்றன. உயிர்ப் பொருட்கள் இறந்து படுவதால் பலவகைப் பாஸ்பேட்டு உப்புக்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. பாஸ்பேட்டுக்களைப் போலவே மாங்கனீசும் படிவுகளாகக் கடலடியில் காணப்படுகின்றது. பாறைகளைக் கடல் கரைக்கும் பொழுது இப் படிவுகள் உண்டாகின்றன. மான்கனீசுப் படிவுகள் உருளைக் கிழங்குகளைப் போலக் கடலின் படுகையில் காணப்படுகின்றன. மான்கனீசு ஆக்சைடு சிறு துகள்களாகவும், பாறைகளில் ஒட்டிய பூச்சுக்களாகவும் கிடைக்கின்றது. மான்கனீசுப் படிவுகளில் மான்கனீசுடன் நிக்கல், கோபால்ட்டு, தாமிரம் ஆகிய உலோகங்களும் கலந்துள்ளன. தெற்கு, வடக்கு கரோலினுப் பகுதிகளில் பெரும் பரப்பில் 200 முதல் 1000 மீட்டர் ஆழத்தில் மான்கனீசு பெருமளவு கிடைக்கிறது. கடற் படுகையில் நிலக்கரி பெருமளவு கிடைக்கிறது. 100 அடி ஆழம் கொண்ட கடல் நீரில் 1200 அடி முதல் 1600 அடி வரை 16 துளைகள் இட்டுப் பார்த்ததில், ஒவ்வொரு துளையிலும் நிலக்கரி காணப்பட்டது. 1890-ஆம் ஆண்டிலிருந்து கடற் படுகையிலிருந்து எண்ணெய் தோண்டி எடுக்கப்படுகின்றது. இரண்டாம் உலகப் பெரும் போருக்குப் பின் எண்ணெய் தோண்டி எடுக்கும் தொழில், மீன் பிடிப்பதை விடப் பெருமளவு வளர்ந்து வருகின்றது. மெக்சிகோ வளைகுடாவில் கந்தகத்தைக் கடலின் படுகையிலிருந்து தோண்டி எடுக்கிறுர்கள். கடல் நீரின் ஆழம் 50 அடிவரை உள்ள இடங்களில் 2000 அடி ஆழம் வரை குடைந்து கந்தகத்தை எடுக்கிறுர்கள். சூடாக்

கப்பட்ட கடல் நீரைக் குழாய்களின் வழியாக அனுப்பிக் கந்தகத்தை உருக்குகிறார்கள். காற்றையும் தண்ணீரையும் கலந்து அதிக அழுத்தத்துடன் குழாய்களில் செலுத்தி உருகிய கந்தகத்தை வெளியே எடுக்கிறார்கள்.

கடல் ஒரு ஆய்வுக்கூடம்

கடல் படுகைகள்மூலம் பூகம்பங்களைப்பற்றி எளிதில் அறியலாம். எதிரொலிக் குறிப்புக்களைக்கொண்டு கடலின் ஆழங்களைக் கண்டறிந்திருக்கிறார்கள். அப் பகுதிகளில் பிரதிபலிக்கப்பட்ட எதிரொலிகளைக் கொண்டு உலகின் கடற் பகுதிகளைப் பல மண்டலங்களாகப் பிரித்துள்ளார்கள். கடலின் படுகையில் வெடிகுண்டுகளை வெடிக்கச் செய்து பாறைகளின் தன்மையைக் கண்டறிகிறார்கள். வெடிகளுக்குப் பதிலாக மின்சார அலைவு (oscillation)களை உண்டாக்கிக் கடலின் படுகையின் தன்மையைக் கண்டறிகிறார்கள். காற்றுத் துப்பாக்கி (air gun) எனும் கருவி அதிக அழுத்தக் காற்றைக் கடற் படுகைக்குள் செலுத்தி, கடற் படுகையின் தன்மையைக் கண்டறிகிறது. கடற் படுகையின் தன்மை மாறுபடும்பொழுது புவிஈர்ப்பிலும், காந்தத் தன்மையிலும் சிறு மாறுபாடுகள் உண்டாகின்றன. துல்லியமான கருவிகளால் இம்மாறுபாடுகளைக் கண்டறிந்து கடற் படுகையின் தன்மையை அறியலாம். கடற் படுகையில் துளையிடுவதே இதற்கு நேரடியான முறை ஆகும். அமெரிக்க ஆராய்ச்சிக் கப்பலான குளோமர் சேலஞ்சர் (Glomar Challenger) கடல் அடியில் 3000 அடி வரை தோண்டிப் படுகையின் தன்மையைக் கண்டுள்ளது.

கடலுக் கடியில் தண்ணீரின் ஓட்டம் அதிகரிக்கும்பொழுது கடல் தந்திக் கம்பிகள் (cables) அறுந்து விடுகின்றன. இரண்டு இடங்களுக்கு இடையிலுள்ள தூரம் தெரிந்தால் தந்திக் கம்பிகள் அறுபட்ட நேரத்திலிருந்து தண்ணீர் ஓட்டத்தின் வேகத்தைக் கணக்கிடலாம். இச் சேதம் பூகம்பத்தைப் போன்ற ஒருவகை அதிர்ச்சியால் உண்டாகிறது. அணு உலை, தொழிற் கூடங்கள் ஆகியவற்றின் கழிவுப் பொருட்களைக் கடலுடன் சேர்க்கின்றார்கள். எனவே உலகிற்கே ஒரு பெரிய குப்பைத் தொட்டியாகக் கடலை உபயோகிக்கிறார்கள். உலகின் பயண வழியாகவும் கடல் பயன்படுகின்றது.

கடலில் உணவு

தென் வியட்நாம் பகுதியில் மீன் பண்ணைகள் பெருமளவு வளர்ந்து வருகின்றன. சுமார் 85,000 சிறு படகுகள் மீன் பிடிக்கும் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளன. ஆண்டிற்குச் சுமார் 4,00,000 டன் மீன்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன. மக்களின் உடல் வளர்ச்சிக்குப் பெருமளவு புரதப் பொருள் தேவைப்படுகின்றது. இப் புரதப் பொருட்களைப் பன்றியின் இறைச்சியிலிருந்தும், கோழிக் குஞ்சுகளினின்றும் பெறலாம். வியட்நாம் போன்ற, போர் நடைபெறும் இடங்களில் பன்றிகளையும், கோழிகளையும் வளர்ப்பது மிகவும் கடினமாகும். எனவே, கடலில் காணப்படும் மீன் உணவிலிருந்தே புரதச் சத்துக்களைப்

பெறக்கூடும். வியட்நாமுக் கருகே தென் சீனக் கடற்பகுதியில் மீன் பண்ணைகள் ஆரம்பிக்கப்பட் டுள் ளன. ஐக்கிய நாடுகளின் உணவு, விவசாயக் கழகம் மீன் சம்பந்தப் பட்ட ஆராய்ச்சிகளைத் தென் சீனக் கடலில் நடத்தி வருகிறது. இக் கழகம் பல பெரிய கப்பல் களைக் கொண்டு வியட்நாம் நாட் டுச் செம்படவர்களுக்குப் பயிற்சி அளித்து வருகின்றது. வியட்நாம் தலைநகரான சைகோனில் (Saigon) மீன் ஆராய்ச்சிக் கூடம் நிறுவப் பட்டுள்ளது. தென் சீனக் கடல், ஆராய்ச்சிக்காக மூன்று பகுதி களாகப் பிரிக்கப்பட் டுள்ளது. முதற்பகுதி மெகாங் (Mekong) டெல்டாப் பகுதியில் பரவியுள் ளது. இரண்டாம் பகுதி தாய் லாந்து வளைகுடாவில் வியாபித் துள்ளது. மூன்றும் பகுதி வியட் நாமின் கிழக்குக் கடற்கரை ஆகும். ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் கடல்நீரின் வெப்பம், உப்புத் தன்மை ஆகிய குறிப்புகள் உள் ளன. ஒலிக் குறிப்புக்களைக் கொண்டு (sound signals) செயல் படும் சோனர் (sonar) என்ற கருவி, மீன் கூட்டங்களைக் கண் டறியப் பயன்படுத்தப்படும். பல தொழிற் கூடங்கள் மீன் பிடிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பெரும் கப் பல்களை அமைப்பதில் ஈடுபட்டுள் ளன. பல செல்வந்தர்கள் ஜப் பான் நாட்டினருடன் சேர்ந்து மீன் பிடிக்கக் கூட்டுறவுச் சங்கங் களை ஏற்படுத்தி யுள்ளார்கள். தென் வியட்நாமில் மீன் பிடிக் கும் பட்குகளை உண்டாக்க இரண்டு கப்பல் கட்டும் தளங் கள் ஏற்பட்டுள்ளன. மீன் பிடிக்க வலைகளைப் பின்னிக் கொடுக்கும் பல குடிசைத் தொழில்கள் வளர்ந்து வருகின்றன.

குடிநீர்

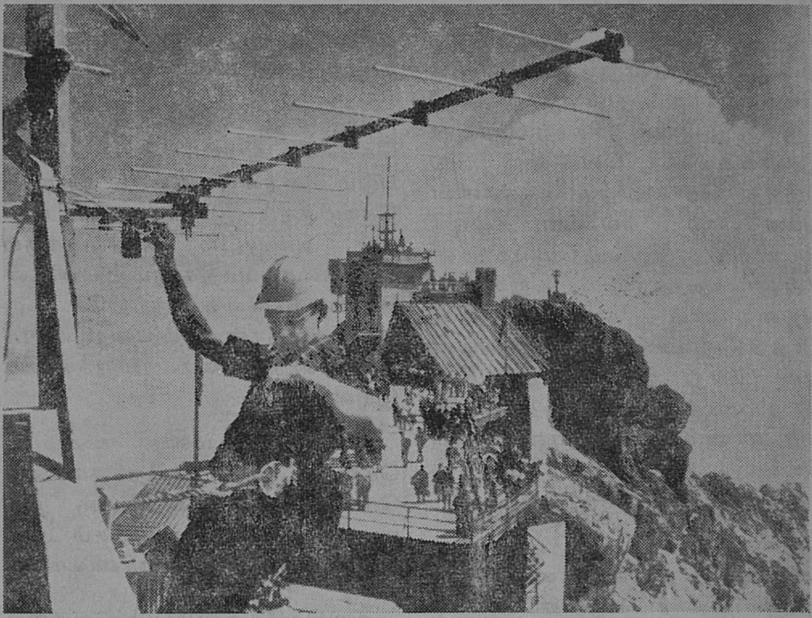
கடல்நீரை உப்பற்ற குடிநீராக மாற்றும் முயற்சிகள் சோதனைக் கூடங்களில் நடைபெற்று வரு கின்றன. இதன் ஒரு பகுதியாக, ஏனைய வழிகளில் பயன்படுத்தப் பட்ட தண்ணீரையும் குடி நீராகச் சுத்தம் செய்ய முயற்சிகள் செய் யப்பட்டு வருகின்றன. காகிதத் தொழிற் சாலைகளில் காகிதக் கூழ் தயாரிக்கப்பட்ட பின்பு வெளி யேறும் நீரையும், சவ்வரிசி, சேமியா ஆகிய மாவுப் பொருள் கள் தயாரிக்கப்பட்ட பின்பு வெளி யேறும் நீரையும், தோல் தொழிற் சாலைகளி லிருந்து வெளியேறும் நீரையும், காடா, மல் ஆகிய துணிகளை வெளுத்த பின்பு நூற்பு ஆலைகளி லிருந்து வெளியேறும் நீரையும் சுத்தம்செய்ய முயற்சிக் கிறார்கள்.

கடல் வீடு

கடலுக் கடியில் மக்கள் வசிப் பதைப்பற்றியும் பல பரிசோதனை கள் நடைபெற்று வருகின்றன. கடல் வீடு (sea house) எனப்படும் கலம், கடலின் அடியிலுள்ள அழுத் தத்தைத் தன்னுள் கொண்டு உள்ளது. இவ்வீட்டின் உள் அழுத் தமும், கடலின் வெளி அழுத்த மும் ஒன்றாக இருப்பதால் உடல் பாதிக்கப்படாது. 1965 - ஆம் ஆண்டு பிரான்சு நாட்டில் நடை பெற்ற ஒரு பரிசோதனையில், கட லின் அடியில் 100 மீட்டர் ஆழத் தில் 6 பேர்கள் சுமார் ஒரு மாதம் வாழ்ந்தனர். கடலின் ஆழத்திற் கேற்பத் தாமாகவே அழுத்தத் தைக் கட்டுப்படுத்திக் கொள்ளும் சில வீடுகள் அமைக்கப்பட் டுள் ளன. இவ்வீடுகளுக்குள் இருந்து

கொண்டு கடலடியில் பழுதுபார்க்கப்படவேண்டிய பல பணிகளைச் செய்யலாம். உதாரணமாக, கடலடியிலிருந்து மணலையும், தாவரத்தையும் தோண்டி எடுத்தல், கடல் தந்திக் கம்பிகள் பழுதுபட்டால் அவற்றைச் செப்பனிடுதல், புதிய தந்திக் கம்பிகளை நடுதல் ஆகிய பல பணிகளைச் செய்யலாம். இவ்வீடுகளில் இருந்து கொண்டு கடலடியில் எண்ணை தோண்டி எடுக்கும் குழாய்களை இயக்கலாம்.

''திரை கடல் ஓடியும் திரவியம் தேடு'' என்பது ஒரு பழமொழி. திரை கடல் ஓடாமல் திரைகடலி னுள்ளும் திரவியம் தேடலாம். இந்தியாவிலும் நார்வே நாட்டினரின் துணையுடன் கடல்வள ஆராய்ச்சி பெருமளவு நடந்து வருகிறது.



தொலைக் காட்சி ஈர்ப்புக் கம்பிகள்

வானொலிப் பெட்டிகள் சரியாக இயங்க ஏரியல் தேவைப்படுவது போல தொலைக்காட்சிப் பெட்டித் திரையில் படங்கள் தெளிவாகத் தெரிவதற்கும் ''ஆன்டெனா'' (Antenna) எனப்படும் ஈர்ப்புக் கம்பி மிகவும் தேவையாகும். கடும் வெயிலாலும், பயங்கரப் பனிப் புயலாலும் கூடப் பாதிக்கப்படாத ஈர்ப்புக் கம்பியை ஜெர்மன் நிறுவனம் ஒன்று உருவாக்கியுள்ளது. எவ்விதமான சூழ்நிலையிலும் இதன் செயலாற்றல் மாறுபடுவதில்லை. இதன் உதவியால் தொலைக் காட்சிக் கருவித் திரையில் படங்கள் மிகத் தெளிவாகத் தெரிகின்றன.

பொற்காலம் காண்பதெப்போ?

திரு. மு. காணிமுத்து

'சோழவள நாடு சோறுடைத்து' என்ற புகழுக்கு அடிப்படை 'உழைப்பு' என்று சொன்னுல் மிகையாகாது. பல நூற்ருண்டுகளுக்கு முன்னர் கரிகாற் சோழன் இலங்கையை வென்று அங்கிருந்து கொணர்ந்த கைதிகளின் துணையோடு கல்லணை கட்டிக் காவிரிக்குக் கரையெடுத்தான் என்று வரலாறு கூறுகிறது. அற்றை நாள் கரிகாற் சோழனின் கீர்த்திமிகு உழைப்பு இல்லையென்ருல் இன்று நாம் தமிழகத்தின் நெற் களஞ்சியமாய்த் தஞ்சைத் தரணியைக் கொண்டிருக்க வியலாது.

மாமல்லபுரச் சிற்பங்களும், தஞ்சை பிரகதீசுவரர் ஆலயமும் தமிழனின் கலையுணர்வை உலகுக்கு இன்று எடுத்தியம்புகின்றன என்று சொன்னுல் அந்தப் பேருக்கும் புகழுக்கும் காரண கர்த்தாக்கள், அயராது உழைத்த அக்காலத்திய சிற்பிகளே ஆவர்.

நீல வானிலே பவனிவரும் கோல நிலவு கவிஞர்களின் கற்பனைக்கு நிலைக்களனுக இருந்த காலம் மாறி மக்களின் உறைவிடமாக மாறுகின்ற நிலைமை இன்று ஏற்படப் போகிறது என்ருல் இதற்கு விஞ்ஞான விற்பன்னர்களின் இரவு பகல் பார்க்காத கடின உழைப்பே காரணமாகும்.

இவ்வாறு உலகின் மூலைமுடுக்கெல்லாம் காணப்படும் — பேசப்படும் விந்தைகளும், அழகு கொழிக்கும் இடங்களும், மனிதன் அன்ருடம் அனுபவிக்கும் வாழ்க்கை வசதிகளும் மனிதன் சிந்திய வியர்வை ஆற்றிலே உருவானவைதான் என்பதை யாராலும் மறைக்கவோ, மறுக்கவோ இயலாது.

எங்கெங்கு மனித உழைப்பு கொடிகட்டிப் பறக்கிறதோ அங்கெல்லாம் வறுமை நீங்கி, இல்லாமை அகன்று உல்லாசம் ஆலவட்டம் இடுவதைக் காணலாம்.

உலகிற்கே உழைப்பின் அருமை பெருமைகளைச் சொல்லித் தந்த நம் நாடு, காலம் செய்த கோலத்தால் சிலர் உழைப்பதும் பலர் மிதப்பதும் என்ற தவருன சூழ்நிலைக்கு ஆட்பட்டு இன்று உழைப்பால் உயர்ந்திருக்கும் வேற்று நாட்டார் பலரின் எடுப்பார் கைப்பிள்ளையாக நாம் அவதிப்பட்டுக்கொண் டிருக்கிறேம். என்னே அவலம்!

தொழிலாளி தன் உழைப்பின் உயர்வை எண்ணிப் பார்ப்பதே இல்லை. தனது உழைப்பில் சமுதாயத்தின் உயர்வு தாழ்வு அடங்கிக் கிடக்கிறது என்ற பேருண்மையை அவன் தெரிந்துகொள்ளாமலேயே சென்றுகொண்டு இருக்கின்றான்.

அலுவலகங்களில் பணிபுரிபவர்களிலிருந்து அன்றாடக் கூலிவேலை செய்யும் சாதாரணத் தொழிலாளி வரை குறைந்த வேலை — உயர்ந்த ஊதியம் என்ற தத்துவத்தில் மிதந்து கிடக்கிறார்கள். இத் தத்துவத்தை மறந்து உழைப்புக் கேற்ற ஊதியம் — தேவைக் கேற்ற வசதி என்ற நல்ல கோட்பாட்டைக் கடைப்பிடித்து நாட்டு மகன் ஒவ்வொருவனும் சூளுரைத்து உழைத்தாலன்றி நம் நாட்டில் பொருளாதார மேம்பாட்டைக் காண வியலாது.

பொருளாதார வளர்ச்சி, வாழ்க்கைத் தர உயர்வு ஆகியவை எங்கிருந்தோ வாங்கிவர வேண்டியவை என்று ஒவ்வொருவரும் எண்ணிக்கொண் டிருக்கிறோம். அவை ஒவ்வொருவரின் உழைப்பால் உருவாகக் கூடியவை என்ற உண்மையை நம் சமுதாயம் தெரிந்து கொள்ளவே இல்லை.

நம் சமூக அமைப்பு, கல்வி முறை, மனோநிலை ஆகிய அனைத்தும் உழைப்பு என்ற ஒன்றை ஒதுக்கிவிடவே எண்ணிக்கொண் டிருக்கின்றன. இதை மாற்றி மறுகோலம் செய்யவில்லையென்றால் எதிர்காலம் கேள்விக் குறியாகவே இருக்கும்.

படிப்பதும், பாரெல்லாம் செல்வதும் பட்டம் வாங்கவே என்ற படாடோப எண்ணம் மிகுந்து எத்துறையானாலும், எம் மட்டமானாலும் அத்துறையில் அம்மட்டத்தில் உழைப்பைக் காணிக்கையாக்க வேண்டுமென்ற எண்ணம் குறைந்து வருகிறது.

படித்து முடித்ததும் பகட்டான உத்தியோகம் ஒன்று தேவை என எண்ணிச் செய்தித் தாட்களிலே வரும் விளம்பரங்களைக் கண்களை அகலத் திறந்து அன்றாடம் பார்க்கிறான். எந்த வேலையானாலும் இரண்டாண்டு அல்லது மூன்றாண்டு அனுபவம் தேவை என்ற சொற்களைக் கண்ணுறும் பொழுது நெஞ்சமிடிந்து உட்கார்ந்து விடுகிறான்.

அனுபவம் எங்கே? எங்கே? என்று கேட்டுக் கேட்டு அலைகிறான். எங்கிருந்து கிடைக்கும் அனுபவம்! அது உழைப்பிற்குள் ஒளிந்துகொண் டிருப்பதை அவன் பிஞ்சு உள்ளம் அறியவே இல்லை. அந்தோ பரிதாபம்!

"நாட்டிலே வேலையில்லாத் திண்டாட்டம் தலைவிரித்தாடுகிறது" என்ற ஒலி காற்றிலே மிதந்து வருகிறது. மனத்திற்கு ஒரு ஆறுதல். மற்றவர்களுடன் சேர்ந்து கொள்கிறான். முகம் சுளித்துப் பேசுகிறான். குரல் சற்று உரத்தே வருகிறது. பயன்...?

காலம் நகர்கிறது. நொந்த உள்ளத்தில் பால் வார்ப்பார் இல்லை. ஆனால் மேலும் ஒரு இடி.

"வேலைக்கு ஏற்ற ஆட்கள் கிடைப்பது இல்லை..."

இதென்ன புதுப் பேச்சு. ஆம்! வேலையிருக்கிறது — அதை ஏற்று நடத்தப் போதிய அனுபவம் இல்லை; போதிய திறமை இல்லை.

''படிக்கவந்த இடத்தில் வேலை எதற்குச் செய்யவேண்டும்? சான்றிதழ் கிடைத்தால் போதும்....'' அவன் தொழிற் படிப்பு ஆசிரியரிடம் பேசிய பேச்சுக்கள் மனக்கண்முன் வருகின்றன. அவனையும் அறியாமல் கண்களிலிருந்து நீர் வடிகிறது. ஏதோ ஒரு உணர்வு ஏற்பட்டுக் கையைப் பார்க்கிறான். கையிலே தவழ்ந்த சான்றிதழைக் கண்ணீர் நனைத்துக்கொண்டிருக்கிறது. அவசர அவசரமாகச் சான்றிதழை மடித்து உறைக்குள் வைத்துக் கொள்கிறான்.

இவ்வாறு தேம்பித் தவிக்கும் இளைஞர் நம் சமுதாய வீதியிலே ஏராளம்!

நாட்டாமையிலிருந்து விடுபட்டாலும் அந்நிய ஆதிக்கத்தின் அடிச் சுவடு இன்னும் பல துறைகளில் இருந்த வண்ணம்தான் இருக்கிறது. குறிப்பாகக் கல்வித் துறையில் அதன் பிடிப்புச் சற்று அதிகமாகவே இருக்கிறது.

ஏட்டுப் படிப்பிலே கவனம் செலுத்திய நாம் இப்பொழுதுதான் தொழில் படிப்பில் கவனம் செலுத்தி வருகிறோம். அதிலும் இன்றைய போக்கு நாட்டின் நடைமுறைக்கு ஏற்றதாக இல்லை.

''கல்விக் கூடங்களில் எந்திரங்கள்—அவற்றிலே எதிர்காலத்தை உருவாக்கும் இளைஞர் சமுதாயம்'' என்ற புதுப் பரணி நாடெங்கும் நிலவுகிறது. நிலைமை மாறி வருகிறது - வரவேற்கிறோம் - ஆனால் எதிர் பார்த்த அளவுக்கு இல்லை.

தொழில் நுணுக்கம் பற்றிய படிப்பு - படிப்புக்கு விளக்கம் காண எந்திரங்களில் பயிற்சி — நல்ல முயற்சி — ஆனால், பயிற்சியின்போது தொடக்கத்திலிருந்து கடைசிவரை மாதிரிப் பொருட்களே (Models) செய்யப்படுகின்றன. இதனால் செயல் உணரப் படுகிறதே யொழிய தேர்ச்சி பெறுவதில்லை. தேர்ச்சிக் குறைவின் காரணமாகத் தன்னம்பிக்கை குறைந்து எதற்கும் பிறரை எதிர்பார்க்கும் சூழ்நிலை இளைஞர்கள் உள்ளத்தில் ஏற்படுகிறது. இதனால் பிறர் அமைத்துள்ள கூண்டுக்குள் ஒளிந்து கொள்ளவே விருப்பம் மிக் கோங்கி நிற்கிறது. ஆக்கம் குறைகிறது—ஏக்கம் அதிகரிக்கிறது.

மேலை நாடுகளில் ஆக்க சக்தி அரும்புப் பருவத்திலிருந்தே ஊட்டப்படுகிறது. கல்லூரிக் காலத்தில் தொழில் அறிவும், தொழில் பயிற்சியும் சேர்ந்து வழங்கப்படுகின்றன. கல்லூரியில் பெறும் பயிற்சியும், வெளியுலகில் தேவைப்படும் அனுபவமும் இணையும் சூழ்நிலை அங்கெல்லாம் இருப்பதால் புதுப்புதுக் கண்டுபிடிப்புக்கள், உற்பத்திப் பொருட்கள் மிகுந்துகொண்டே செல்கின்றன. நாட்டின் பொதுச் செல்வம் அதிகரிக்கிறது. மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் உயர்கிறது. உள்ளத்திலே உவகை, முகத்திலே மலர்ச்சி. தெம்பான சமுதாயம் உருவாகிறது.

இப்படிப்பட்ட சமுதாயத்தை நமது தமிழகத்திலும் காண, வல்லவரும் — நல்லவரும் ஆக அனைவரும் ஒன்றுபட்டு ஒரே நோக்குடன் உழைத்தால் தமிழகத்தின் பொற்காலத்தை மீண்டுமொருமுறை காணலாம். வளர்க உழைப்பு! ■

இளைஞர் அறிவியல்

நெம்புகோல்

வலிமை மிக்க மனிதனைப் பாருங்கள். அசைக்கமுடியாத ஒரு பாறையை அவர் எளிதாகத் தூக்குவதைப் பாருங்கள். உறுதியான உருக்குத் தகடு ஒன்றை உருத் தெரியாமல் கிழித்தெறிவதைப் பாருங்கள். ஆழமாக அடிக்கப்பட்டுள்ள ஆணியை மிக இலேசாகப் பிடுங்கி எறிவதைப் பாருங்கள். யார் இந்த மனிதர்? நிலைக் கண்ணாடி முன்னால் நின்று பாருங்கள். கண்ணாடியில் காட்சியளிப்பவர்தான் அந்த வீரர்! ஆம்; அந்த விந்தை மனிதர் நீங்கள் தான்! உங்களால் மேற்கூறிய விந்தைச் செயல்களை எவ்வாறு செய்யமுடியும்? நெம்புகோலின் உதவியால் நீங்கள் இந்த அரிய செயல்களைச் செய்யலாம். நெம்புகோல் என்பது யாது?

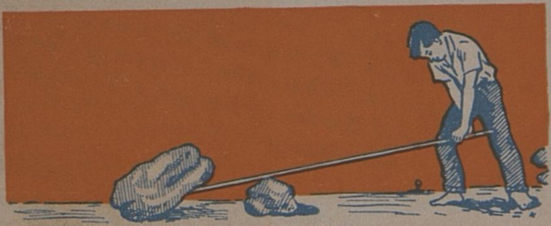
ஒரு நீளமான கடப்பாரையை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அதன் நுனியை ஒரு பாறையின் அடியில் நுழையுங்கள். கடப்பாரைக்கு அடியில் ஒரு சிறிய கல்லை வைத்து அதன் முனையைப் பிடித்து அழுத்துங்கள். பாறை மேலே எழுவதைக் காணலாம். கடப்பாரையை எடுத்துவிட்டுக் கையால் பாறையைத் தூக்கிப் பாருங்கள். அதை அசைக்கக் கூட முடியாது.

பாறையைத் தூக்கக் கடப்பாரையை எந்த முறையில் பயன்படுத்துவீர்கள்? படத்தில் காட்டியுள்ளபடி, ஆதாரக் கல்லைப் (சிறிய கல்லை) பாறையிலிருந்து அதிகத் தூரம் தள்ளிவைத்து கடப்பாரையின் நுனியை அழுத்திப் பாருங்கள். பாறை உயராது. இப்பொழுது ஆதாரக் கல்லைக் கீழே உள்ள படத்தில் காட்டியபடி கடப்பாரையை பாறைக்கு அருகில் நகர்த்திவைத்துக்

அரங்கம்

"சம்பு"

அழுத்துங்கள். பாறை மேலே உயரும். இந்த முறையில் கடப்பாரை ஒரு சிறந்த நெம்புகோலாகப் பயன்படுகிறது. உங்கள் தசை உண்மையில் வலிமையற்றதாக இருந்தாலும் இந்த நெம்புகோலைப் பயன்படுத்தும் பொழுது நீங்கள் வலிமைமிக்க மனிதராக ஆகிவிடுகிறீர்கள்.



மேற்கூறிய செய்முறையில் பயன்படுத்தப்பட்ட நெம்புகோல் நீளமானது. ஆனுல், எல்லா நெம்புகோல்களும் இவ்வாறு நீளமாக இருக்கவேண்டும் என்பதில்லை. அடுத்த பக்கத்தில் உள்ள படத்தில் ஒரு குறுகிய நெம்புகோல் தகரக் குவளை ஒன்றின் மூடியைக் கழற்றப் பயன்படுகிறது. மூடி பாறையைப் போன்று கனமானது அல்ல. ஆனுல், அது இறுக்கமாக மூடப்பட்டிருப்பால் அதை வெறுங்கையில் எடுக்க முடியாது. ஆனுல், ஒரு இரும்பு ஆணியை வைத்து நெம்பினுல் மூடியானது மிக எளிதாகக் கழன்றுவிடும். இதில் ஆணி ஒரு நெம்பு கோலாகப் பயன்படுகிறது. இதனைப் பயன்படுத்தும்பொழுது நீங்கள் ஒரு பலசாலியாகி விடுகிறீர்கள்.

எல்லா நெம்புகோல்களும் நேரானவையாக இருக்க வேண்டும் என்பதில்லை. வளைவான ஒருவகை நெம்புகோல் ஆணியைப் பிடுங்கப் பயன்படுகிறது. வெறுங் கையில் பிடுங்க முடியாத ஆணியை இந்த நெம்புகோலைக் கொண்டு எளிதாகப் பிடுங்கிவிடலாம். இதனுல், உண்மையில் வலிமையில்லாத உங்கள் தசை வலிமை பெற்று விடுகிறது.

சில வேளைகளில் இரண்டு நெம்புகோல்களை ஒன்ருகச் சேர்த்துப் பயன்படுத்துகிருேம். படத்தைக் கவனியுங்கள். ஒரு குறடு, திருகாணியில் இறுகிய மறையை எளிதாகக் கழற்ற உதவுகிறது. வெறுங் கையில் மறையை அவ்வாறு கழற்றமுடியுமா? இதுவும் உங்கள் தசைக்கு வலிவூட்டுகிறது.

மற்ருெரு வழியிலும் நெம்புகோல் பயன்படுகிறது. ஒரு பொருளின் இயக்க வேகத்தைக் கூட்டுவதற்கு இது பயன்படுகிறது. கீழே உள்ள செய்முறையைக் கவனியுங்கள்.

ஒரு நீளமான குச்சியை எடுத்து அதை, ஒரு கோடியில், இரண்டு கைளாலும் படத்தில் காட்டியபடி பிடியுங்கள். ஒரு கையை அசையாமல் வைத்துக் கொண்டு மற்ருெரு கையைச் சிறிது நகர்த்துங்கள். அப்பொழுது குச்சியின் மேல் நுனியைக் கவனியுங்கள். கையைச் சிறிது தூரம் நகர்த்திஞல் போதும் குச்சியின் மேல் நுனி அதிகத் தூரம் நகரும். தவிர, கை மெதுவாக நகர்ந்தாலும் குச்சியின் நுனி வேகமாக நகரும்.

இந்த வகை நெம்புகோல் மீன் பிடிக்கும் தூண்டிலில் பயன்படுகிறது. மீன் பிடிப்பவர் தூண்டில் கழியின் ஒரு நுனியைக்

கையில் பிடித்துள்ளார். மறு நுனியில் ஒரு நூல் கட்டப்பட்டு நூலின் நுனியில் கொக்கி மாட்டப்பட் டிருக்கும். இந்தக் கொக்கியில் இரை வைத்துத் தண்ணீரில் போடும் பொழுது இரையை விழுங்கும் மீன் கொக்கியில் மாட்டிக்கொள்ளும். அப்பொழுது கையில் பிடித்

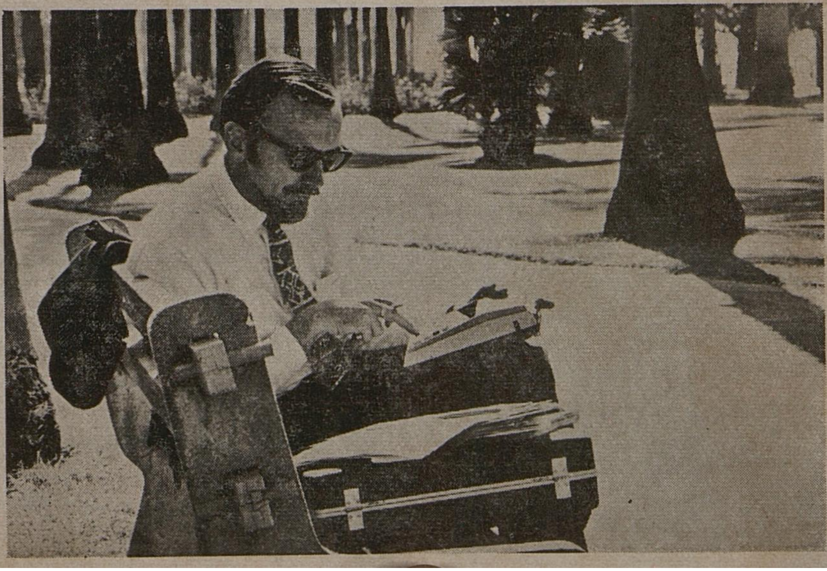
துள்ள கழியைச் சிறிதளவு மெதுவாக இழுத்தால் போதும் கொக்கியில் மாட்டியுள்ள மீன் மிக வேகமாக நீருக்கு மேலே நெடுந் தூரம் வந்துவிடும். இதனால் கொக்கியில் மாட்டிய மீன் தப்பிச் செல்ல இயலாது.

இன்னும் எவ்வெவ் வழிகளில் நெம்புகோல் பயன்படுகிறது என்று சிந்தியுங்கள்.

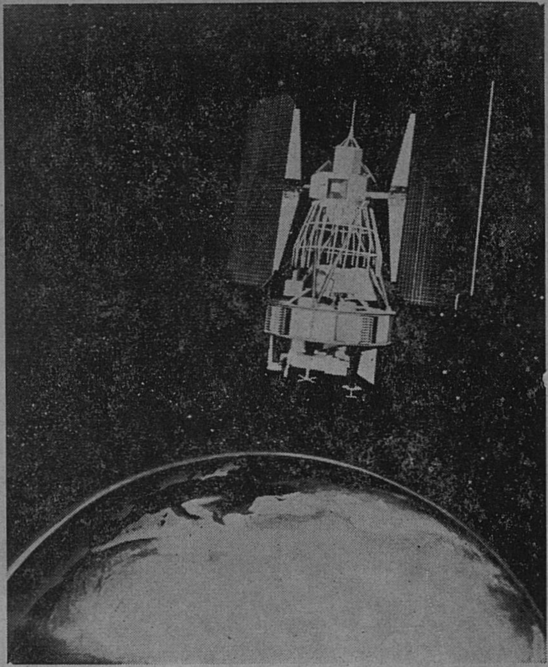
இன்றைய அறிவியல்

மிகச் சிறிய கம்ப்யூட்டர்

கையில் எளிதாக எடுத்துச் செல்லக்கூடிய மிகச் சிறிய கம்ப்யூட்டர் உருவாகி வருகிறது. இது இன்னும் சில காலத்தில் பெருவாரியாகப் புழக்கத்திற்கு வரும். ஒரு சிறிய பாட்டரியின் உதவியால் இயங்கும் இது. வணிகர்களுக்கும், மாணவர்களுக்கும் ஒரு பெரிய வரப்பிரசாதமாக இருக்கும். இது கண் இமைக்கும் நேரத்தில் அவர்களுக்குக் கணக்குகள் போட்டுக் கொடுத்து அவர்களது வேலையை எளிதாக்கிவிடும். இந்தச் சிறிய கம்ப்யூட்டரால் போட முடியாத சிக்கல் நிறைந்த பெரிய கணக்கையும், இதை ஒரு பெரிய கம்ப்யூட்டரோடு இணைத்து இயக்குவதன்மூலம் சில விநாடிகளுக்குள் தீர்க்கலாம்.



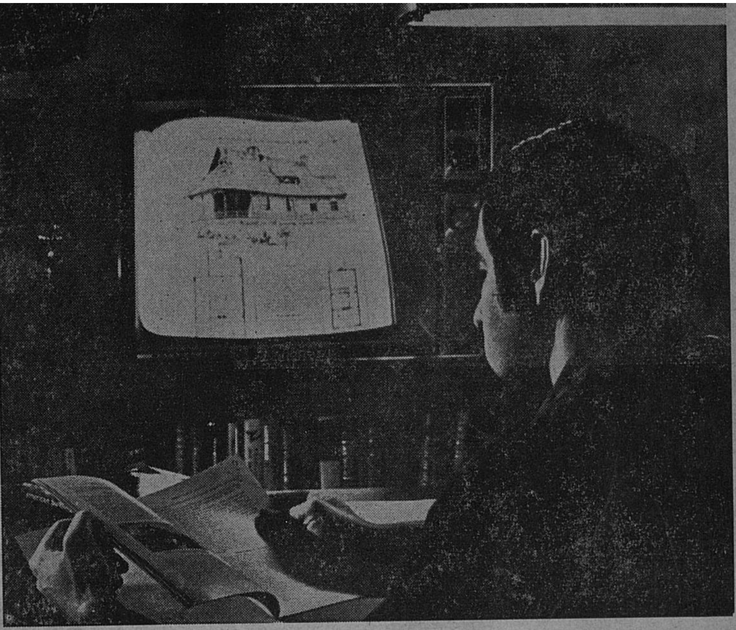
நிலவளம் காணும் செயற்கைக் கோள்



அமெரிக்க விண்வெளித் துறை தற்பொழுது ஒரு புதிய துறையில் முயற்சி மேற்கொண்டு உள்ளது. ஒரு செயற்கைக் கோளை விண்ணில் ஏவி அதன் மூலம் பூமியில் உள்ள பலவகை வளங்களையும் காணுவதே இம் முயற்சியாகும். ஒரு டன் எடையுள்ள இந்தச் செயற்கைக் கோள் பூமியில் புதைந்து கிடக்கும் எரிபொருட்கள், தாதுப் பொருட்கள் முதலியவற்றின் இருப்பிடங்களைத் துல்லியமாகக் கண்டு சொல்லும். பூமியில் நீர் ஊறும் பகுதிகளையும் இது கண்டு சொல்லும். காடுகளில் தீப்பற்றிய இடங்களையும் கடல்களில் பனிமலை இயக்கங்கள் உள்ள இடங்களையும் இது கண்டு சொல்லும். பூமி அதிர்ச்சி ஏற்படக்கூடிய இடங்களையும்கூட இது முன்னதாகவே அறிவிக்கும். நிலவளத் தொழில் நுட்பச் செயற்கைக் கோள் (Earth Resources Technology Satellite-ERTS) என்று இதற்குப் பெயர். இத்தகைய ஒரு செயற்கைக் கோளை உருவாக்கச் சுமார் 18 கோடி ரூபாய் செலவாகும் என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. 1972-இல் ஒன்றும் 1973-இல் ஒன்றுமாக இரண்டு கோள்களை ஏவ அமெரிக்கா திட்டமிட்டுள்ளது.

ஆராய்ச்சி மாணவர்க்கு உதவும் புதுமையான கம்ப்யூட்டர்

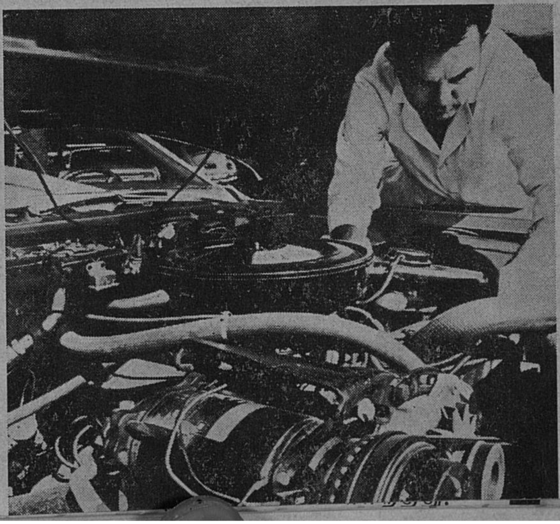
ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டிருப்போர்க்கு அவ்வப்போது பலவகையான குறிப்புக்கள் தேவைப்படும். பல நூலகங்களுக்கு நேரில் சென்று அவற்றைச் சேகரித்து வரவேண்டிய நிலை ஏற்படும்பொழுது நேரம் வீணாகி வேலை தடைப்படும். இதைத் தவிர்க்க ஒரு புதிய முறை இப்போது உருவாகியுள்ளது. தொலைவில் உள்ள நூலகங்களிலிருந்து ஆய்வுகளுக்குத் தேவைப்படும் குறிப்புக்களை உடனுக்குடன் மாணவர் பெறுவதற்குரிய புதிய முறை ஒன்று நடைமுறைக்கு வந்துள்ளது. மாணவர்கள் தம் ஆராய்ச்சிக்குரிய குறிப்புக்களையும், கிடைத்தற்கரிய புத்தகங்களில் உள்ள செய்திகளையும் பெறுதற்குத் தமது தொலைக் காட்சிக் கருவியில் ஒரு கம்ப்யூட்டரைப் பொருத்தி, நூலகத்திற்குரிய



கம்ப்யூட்டருடன் தொடர்பு கொள்ளவேண்டும். அப்பொழுது அவருக்குத் தேவையான குறிப்புக்கள் அடங்கிய புத்தகத்தின் பக்கங்கள் தொலைக் காட்சிக் கருவியில் திரையிடப்படுகின்றன.

பொறி வண்டிகளில் மைக்ரோ எலெக்ட்ரானியல் கருவிகள்

மைக்ரோ எலெக்ட்ரானியல் கருவிகளின் பயன் நாள்தோறும் பெருகி வருகிறது. 1970—80-க்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் மைக்ரோ எலெக்ட்ரானியல் கருவிகள் பொறி வண்டிகளில் (automobiles) பெரிதும் பயன்படும் நிலையைப்பெறும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இவை இயந்திரங்களில் எரிபொருள், உராய் வெண்ணெய் ஆகியவற்றின் தேவையைச் சரிபார்த்தல், இயந்திர இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துதல், தேவையற்ற கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுதல் ஆகிய பணிகளைச் செவ்வனே செய்ய வல்லவை. இத்தகைய கருவிகளின் பணியைச் சோதித்தறியும் காட்சியைப் படத்தில் காண்கின்



தலைவன், தலைவிபால் கொண்டிருக்கும் உண்மைக் காதலை அறிந்த தோழி அதனைத் தலைவியிடம் கூறுகிறாள். தலைவி அவனை அறியாதவள்போல் நடிக்கிறாள். அதைக் கண்டதும் தோழி அவளிடம் சினங்கொண்டு "ஒருவரிடம் நட்புக் கொள்ளுவதற்கு முன் ஆராய்ந்து நட்புக் கொள்ள வேண்டும். நட்புக் கொண்ட பிறகு ஆராய்வது தகுதியுடையதாகாது" என்று இடித்துரைக்கிறாள்.

— [நற்றிணை-32]

வாய்ச்சொல் கேட்கும்

டாக்டர் தா.ஏ.ஞானமூர்த்தி
-எம்.ஏ., பிஎச்.டி -

ஒரு நங்கை தன்னைக் கவர்ந்த கட்டழகனை நெஞ்சாரக் காதலிப்பினும் தன் காதலை வாய்விட்டுக் கூறமாட்டாள்; தன் காதலனிடத்தும் சொல்லமாட்டாள்; உயிர்த்தோழியிடத்தும் உரைக்க மாட்டாள்; அவள்தன் நாணம் காதலை வெளிப்படையாகச் சொல்லவொட்டாமல் தடுக்கும். இது தமிழ் நங்கையின் பண்புடைமையாகும்.

கோவலனுக்கும் கண்ணகிக்கும் திருமணம் நடைபெறுகிறது. இது பெற்றோர்கள் மணம் பேசி நடத்திய திருமணமாகும். முதல் இரவில் மணமக்கள் சந்திக்கின்றனர். கோவலன் கண்ணகிபால் தணியாக்காதல்கொண்டு, காதல் மொழிகளை அவள்மீது பொழிகிருன். ஆனல் கண்ணகி ஒரு மொழிகூடப் பேசவில்லை. அவள் உள்ளம் முழுமையும் காதல் நிறைந்திருந்தும் ஒரு சொல்லும் பேசாமல் இருந்தது நாண மிகுதியினுலேயாம். இவ்வாறு இளங்கோவடிகள் தம் காப்பியத்தில் தமிழ்ப் பண்பிற்கேற்பக் கண்ணகியைப் படைத்து மகிழ்கிருர்.

ஒரு கட்டிளங் காளையும் பேரழகு வாய்ந்த பாவையும் ஒரு தனியிடத்தே தற்செயலாய் எதிர்ப்படுகின்றனர். இருவரும் காதல் வயத்தினராகின்றனர். அடுத்த நாளும் அதே இடத்தில் அவர்கள் சந்திக்கின்றனர். பிறகு தொடர்ந்து தலைவனுல் அவளைத் தனித்துச் சந்திக்க இயலவில்லை. ஏனெனில் தோழி தலைவியுடனேயே இருக்கிருள். இனித் தோழியின் உதவியின்றித் தலைவியைத் தனித்துக் காண இயலாது என்பதைத் தலைவன் உணருகிருன். எனவே அவன் தோழியைத் தனியாகக் கண்டு தான் தலைவிபால் கொண்டுள்ள தணியாக் காதலை வெளியிடுகிருன். தோழி அவன்

பால் இரக்கங்கொண்டு அவன் தலைவியை அடிக்கடி சந்திக்கத் தான் ஏற்பாடு செய்வதாகக் கூறுகிறாள்.

அவள் தலைவியிடம் சென்று, தலைவன் தலைவியிடம் கொண்டிருக்கும் உண்மைக் காதலை நயமாக எடுத்துரைத்து அவள் தலைவியைச் சந்திக்க இயலாமையால் படுந் துயரத்தையும் கூறுகிறாள். தலைவி அவனை அறியாதவள்போல நடிக்கிறாள். அதைக் கண்டதும் தோழி சினங் கொள்கிறாள். அவள் தலைவியை நோக்கி, ''திருமாலைப் போன்ற உயர்ந்த பெரிய மலைப் பக்கத்தில் பலராமனைப் போன்று விளங்கும் வெண்மையான அருவிகளையுடைய அழகான மலைக்குரிய தலைவன் நாள்தோறும் நம் தினைப் புனத்திற்கு அருகே வந்து நம்மை விரும்பிப் பெரிதும் வருந்தி நிற்கின்றான்' என்று யான் கூறும் என் உண்மை மொழியை நீ உணரவில்லை. இனி நீ என்னோடு அளவளாவுவதை யான் விரும்பவில்லை. நீயே தலைவனைக் கண்டு உன்னிடத்தில் அன்புடைய வேறு தோழியர்களோடு சிந்தித்து இது தகுதியுடையது, இது தகாது என்பதை அறிந்து அவர்களோடு அளவளாவும்படி வேண்டுகிறேன். தலைவனின் காதல் மறுத்தற் கரியது. தோழியே நீ வாழ்வாயாக! அறிவுடைய சான்றோர்களாய் இருப்பவர் தம்மை அடைந்து நட்புக்கொள்ள விரும்புகிறவரிடத்து அவருடைய குணம் செயல்கள் ஆகியவைகளை முன்னரே ஆராய்ந்து நட்புக்கொள்ள வேண்டுமேயன்றி நட்புக் கொண்ட பின்பு அவர்களை ஆராய்ந்து பார்க்கமாட்டார்கள். நீ அங்ஙனம் முன்னரே தலைவனை ஆராய்ந்து நட்புக் கொண்டவளாகத் தோன்றவில்லை. அவனோடு முன்னர் நட்புக்கொண்டுவிட்டு, இப்போது வெறுத்தல் தகுதியுடையது ஆகாது'' என்று கூறுகிறாள்.

''மாயோன் அன்ன
மால்வரைக் கவாஅன்
வாலியோன் அன்ன
வயங்குவெள் ளருவி
அம்மலை கிழவோன்
நம்நயந் தென்றும்
வருந்தினன் என்பதோர்
வாய்ச்சொல் தேறாய்
நீயுங் கண்டு
நுமரொடும் எண்ணி
அறிவறிந்து அளவல்
வேண்டும் மறுதரற்
கரிய வாழி
தோழி பெரியோர்
நாடி நட்பின்
அல்லது
நட்டு நாடார்தம்
ஒட்டியோர் திறத்தே''

(நற்றிணை 32)

[மாயோன்-திருமால்; மால்வரை - பெரிய மலை; கவாஅன்-மலைப்பக்கம்; வாலியோன்-வெண்மை நிறம் வாய்ந்த பலராமன்; வயங்கு-விளங்குகின்ற; அம்மலை-அழகான மலை; கிழவோன்-உரிமையுடைய தலைவன்; நம் நயந்து - நம்மை விரும்பி; வாய்ச்சொல்-உண்மை மொழி; தேறாய் - தெளிந்தாய் இல்லை; நுமரொடும்-உன்னிடம் அன்புடைய தோழிகளோடும்; அறிவு அறிந்து-இது தகுதியுடையது;இது தகாது என்பதை ஆராய்ந்து அறிந்து; அளவல் வேண்டும்-அளவளாவுதல் வேண்டும்; மறுதரற்கரிய-மறுத்தற்கரியன; நாடி-குணம், செய்கைகள் இவைகளை ஆராய்ந்து; நட்பின் அல்லது-நட்புக் கொள்வ தல்லாமல்; நட்டு-நட்புக்கொண்டு; நாடார் - ஆராய்ந்து பாரார்; தம் ஒட்டியோர் திறத்து-தம்மை அடைந்து நட்புக்கொள்ள விரும்பினவரிடத்து.]

தலைவன் பெரிய மலைபோன்று உயர்ந்த தோற்ற முடையவன் என்பதையும், எஞ்ஞான்றும் தளராத நற்பண்புகள் வாய்ந்தவன் என்பதையும், வெள்ளருவிகள் பாய்ந்து மலைவளம் நிறைந்திருப்பது போல் தலைவனும் பல்வளம் மிக்கவன் என்பதையும்,

''மாயோன் அன்ன
மால்வரைக் கவாஅன்
வாலியோன் அன்ன
வயங்குவெள் ளருவி
அம்மலை கிழவோன்

என்ற அடிகள் குறிப்பாக உணர்த்துகின்றன.

''யான் நெடுநேரம் தலைவனோடு உரையாடி அவன் உண்மை உள்ளத்தை நன்கு உணர்ந்தனன். உன்பால் அவன் ஆருக் காதலனாய் உன்னைச் சந்திக்க இயலாமல் பெரிதும் வருந்துகின்றனன். நான் கூறுவது பொய்யன்று; உண்மை மொழி. இதனை நன்கு தெளிவாயாக'' என்று தோழி தலைவிக்குப் பெரிதும் வற்புறுத்திக் கூறும் தன்மையினை,

''நம்நயந்து என்றும்
வருந்தினன் என்பதோர்
வாய்ச்சொல் தேரும்''

என்ற சொற்கள் குறிக்கின்றன.

''நான் கூறுவதை நீ பொருட்படுத்தாயாயின், நீயே தலைவனைக் கண்டு, உன் அன்பிற்குரிய வேறு தோழியர்களோடு ஆராய்ந்து தகுதி உடையது எது, தகாதது எது என்பதை அறிந்து தலைவனோடு அளவளாவும்படி வேண்டுகிறேன்'' என்று தோழி புலந்து கூறும் தன்மை

''நீயும் கண்டு
நுமரொடும் எண்ணி
யறிவறிந்து அளவல்
வேண்டும்''

என்ற அடிகள் நயம்பட உணர்த்துகின்றன.

தலைவனின் காதலைத் தலைவி மறுத்தல் கூடாது என்பதை 'மறுதரற்கு அரிய' என்ற தொடர் குறிக்கிறது. தலைவனைத் தலைவி முதல் முதல் சந்தித்தபோதே அவனோடு நட்புக் கொள்ளுதல் தகுதியுடைய தாகுமோ என்று ஆராய்ந்து தெளிந்து நட்புப்பூண்டிருக்க வேண்டும்; முதலில் ஆராயாமல் அவனோடு நட்புரிமை கொண்டு, இப்போது அவன் காதலை மறுப்பது பண்புடைமையாகாது என்பதை,

''............ பெரியோர்
நாடிநட்பின்
நட்டு நாடார்தம்
ஒட்டியோர் திறத்தே''

என்ற அடிகள் உணர்த்துவனவாம். இவ்வடிகளின் கருத்து,

''நாடாது நட்டலின்
கேடில்லை நட்டபின்
வீடில்லை நட்பாள்
பவர்க்கு''

என்ற திருக்குறளை யொட்டியதாகும்.

இக்குறளின் பொருளாவது: ''ஆராயாது நட்புச் செய்வது போலக் கேடு தருவது பிறிதொன்றும் இல்லை. ஒருவனோடு நட்புக் கொண்ட பின்பு அவனை விடுதல் இயலாது. இது நட்பினை விரும்பிச் செய்பவர்களின் இயல்பு'' என்பதாகும்.

இங்ஙனம் பொருள் செறிவு மிக்கு விளங்கும் இப் பாடலைப் பாடியவர் கபிலராவர். இது குறிஞ்சித் திணையைச் சார்ந்தது. ■

செயற்கைக் கோளேவு துறையில் இந்தியா

திரு. ஆர். இராமசாமி, எம்.எஸ்சி.

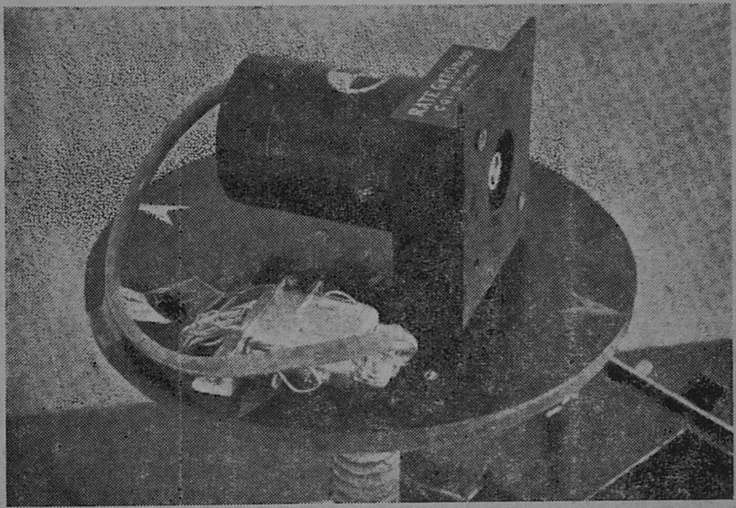
விண்வெளித் துறையில் இன்று நம் நாடும் ஈடுபாடு கொண்டுள்ளது. கோள்விட்டுக்கோள் செல்லும் விண்வெளிக் கலங்களைச் செலுத்தி அமெரிக்காவுடனும், இரஷ்யாவுடனும் போட்டியிட்டு வெற்றிகாண வேண்டும் என்பது நமது குறிக்கோள் அன்று. நாட்டில் அறிவியல் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சிக்கு வித்திடும் ஒரு திட்டமாக இது தீட்டப்பெற்றுத் தற்பொழுது செயல் வடிவம் கொடுக்கப்பட்டு வருகிறது. அறிவியல் ஆய்வுகளுக்காகச் செயற்கைத் துணைக்கோள் ஒன்றை உருவாக்கி அதை விண்ணில் செலுத்திப் பூமியைச் சுற்றிச் சுழற்றிவிட வேண்டும் என்பது திட்டம். விண்வெளித் துறையின் இன்றைய தரம் என்ன? மனிதன் நிலாவிலே நடந்துள்ளான். ஆளில்லா விண்கலம் நிலாவில் இறங்கி மண் அள்ளிப் பூமிக்குக் கொணர்ந்துள்ளது. ஆளில்லாத கார் ஒன்று நிலாத் தரையில் இறங்கி அதன் மீது ஓடியுள்ளது. செவ்வாய்க்கும், வெள்ளிக்கும் செயற்கைக் கோள்கள் பல ஏவப்பட்டு அக் கோள்கள் பற்றிய உண்மைகள் பல கண்டுபிடிக்கப்பட் டுள்ளன. உலகம் முழுதுக்கும் ஒரே சமயத்தில் செய்தித் தொடர்பு அளிக்கும் வண்ணம் செய்தித் தொடர்புச் செயற்கைக் கோள்கள் விண்ணிலே மிதக்கின்றன. பூமியைச் சுற்றி ஒரு குறிப்பிட்ட சமயத்தில் நிலவும் வெவ்வேறு வெட்பதட்ப நிலைகளைப் படம் எடுத்து அறிவிக்கும் செயற்கைக் கோள்களும் விண்ணிலே நடமிடுகின்றன. நிலத்திற்கு அடியிலே இருக்கும் கனிப் பொருள்கள், எண்ணெய் வளங்களை அறிவிக்கவும், கடலடியில் மறைந்து கிடக்கும் செல்வங்களைக் காட்டவும், பூமியிலே தோன்றும் பூகம்பங்களை முன்கூட்டியே அறிவிக்கவும், கடலில் மிதந்து செல்லும் பனி மலைகளின் பாதையை வரைந்து காட்டவும் வல்ல செயற்கைக் கோள் ஒன்றைப் பூமியைச் சுற்றி வலம்வரும் வண்ணம் ஏவுதற்கு அமெரிக்கா திட்டமிட்டுச் செயல்பட்டு வருகிறது.

இத்தகைய சூழ்நிலையில் பூமியைச் சுற்றி வலம் வரக்கூடிய ஒரு சிறிய செயற்கைக் கோளை விண்ணில் ஏவும் நமது முயற்சி அவ்வளவு எடுபடாது என்பது உண்மை. ஒரு செயற்கைக் கோளை விண்ணில் ஏவுதல் என்பது எவ்

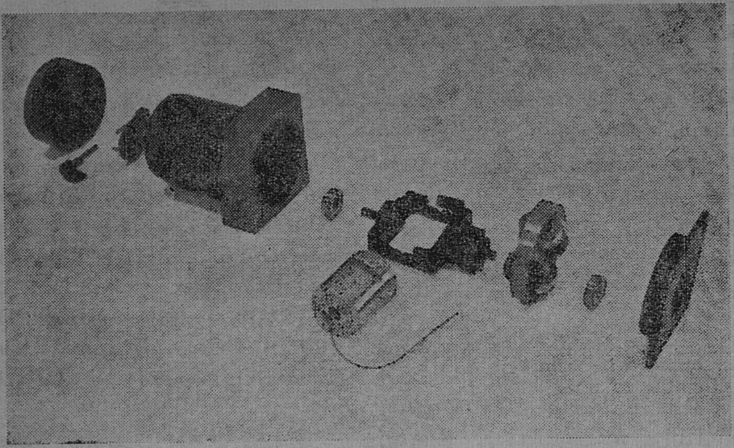
வளவு கடினமான பணி என்பதையும் அதை நிறைவேற்ற எத்தகைய கடினமான உழைப்பும் தொழில்நுட்ப அறிவும் தேவை என்பதையும் அறியும் பொழுது இத்துறையில் உள்ள கடினம் விளங்கும். அறிவியல் தொழில் நுட்பத் துறைகளில் நமது பின்தங்கிய நிலையை வைத்துப் பார்க்கும்பொழுது இது ஓர் அரும்பெரும் முயற்சி என்பதில் ஐயமில்லை.

கேரள மாநிலத்தில் திருவனந்தபுரத்திற்கு 16 கிலோ மீட்டர் வடக்கில் உள்ளது 'வேளி ஹில்' (Veli Hill) என்னுமிடம். இங்கு, இந்திய விண்வெளி ஆய்வுக் கழகத்தின் (Indian Space Research Organisation) ஒரு பிரிவாக விண்வெளி அறிவியல் தொழில்நுட்ப நிலையம் (Space Science and Technology Centre-SSTC) அமைக்கப்பட்டுள்ளது. விண்வெளியில் செயற்கைக் கோள் ஏவும் பணியை முற்றிலும் இந்நிலையம் ஏற்றுள்ளது. தற்போதைய திட்டப்படி 1974-ஆம் ஆண்டு செயற்கைக் கோள் ஒன்று விண்ணில் செலுத்தப்படும். இது கிழக்குக் கடற்கரையில் உள்ள ஸ்ரீஹரிக்கோட்டா (Sriharikota) ராக்கெட்டு ஏவுதளத்தி லிருந்து ஏவப்படும். இந்தச் செயற்கைக் கோளின் எடை 30 கிலோகிராம் இருக்கும். இது பூமியிலிருந்து 400 கிலோ மீட்டர் உயரம் சென்று பூமியைச் சுற்றிவரும்.

இந்த அரிய பணி நான்கு முக்கிய பிரிவுகளைக் கொண்டது. 1) அறிவியல் ஆய்வுக் கருவிகள் பொருத்தப்பட்ட செயற்கைக் கோளை உருவாக்குவது. 2) இந்தச் செயற்கைக் கோளை விண்ணில் செலுத்த இராக்கெட்டை



இராக்கெட்டு இயக்கத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களையும், அதன் பாதையில் தோன்றும் விலக்கங்களையும் காட்டும் ''ரேட் கைராஸ்கோப்'' (Rate Gyroscope) என்னும் கருவி.

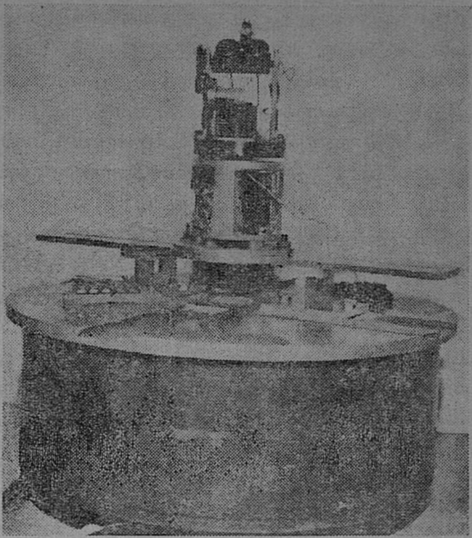


பிரித்து வைக்கப்பட்ட ''ரேட் கைராஸ்கோப்பு''

அமைப்பது. 3) இந்த இராக்கெட்டுக்கு விசை கொடுத்து விண்ணில் செலுத்த ஆற்றல் மிக்க எரிபொருளை உண்டாக்குவது. 4) செயற்கைக் கோளை ஏந்தியவண்ணம் விண்ணில் செல்லும் இராக்கெட்டைக் கட்டுப்படுத்திச் சரியான பாதையில் வழிப்படுத்தத் தேவையான சாதனங்களை உருவாக்குவது. இவை அனைத்துமே நமக்கு மிகவும் கடினமான பணிகள். நாடெங்கும் விரிந்து பரவிக் கிடக்கும் அறிவியல் தொழில் நுட்ப அறிவு அனைத்தையும் ஒன்று திரட்டி இரவு பகலாக உழைத்தால் இப் பணியில் வெற்றி காணலாம். இன்று, வேளி ஹில் நிலையத்தில் ஆயிரத்துக்கும் மேற்பட்ட விஞ்ஞானிகள், தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் முதலியோர் தம் பணியில் முழு மூச்சோடும் ஆழ்ந்த அக்கறையோடும் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

இந்த விண்வெளி நிலையம் தற்பொழுது இராக்கெட்டு இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தி அதைச் சரியான பாதையில் நெறிப்படுத்த உதவும் கருவித் தொகுப்புக்களை உருவாக்குவதில் முனைந்துள்ளது. ஒரு செயற்கைக் கோளைப் பூமியைச் சுற்றிச் சுழல வைக்க வேண்டுமானால் அதைத் துல்லியமான பாதையில் இராக்கெட்டுமூலம் விண்வெளிக்கு எடுத்துச் சென்று பூமியைச்சுற்றி முடுக்கிவிட வேண்டும். இந்தப் பாதை கடைசிவரையில் மாறுதல் கூடாது. ஆனால் எதிர்பாராத காற்றோட்டம் காரணமாகவும் இராக்கெட்டு இயக்கத்தில் ஏற்படும் சிறுசிறு மாற்றங்கள் காரணமாகவும் சிறிது பாதை விலக்கம் ஏற்படும். அப்பொழுது அதைத் திருத்த வேண்டும். இதற்கான இயந்திரத் தொகுப்புக்களை இராக்கெட்டுக்குள்ளேயே அமைத்துப் பாதை விலக்கம்

ஏற்படும்பொழுது அதைத் திருத்தலாம். அல்லது பூமியிலிருந்து எலெக்ட்ரானிக் கட்டுப்பாட்டுச் சாதனங்களின் மூலமும் பாதைத் திருத்தம் செய்யலாம். ஆனல் பூமியி லிருந்து இதைச் செய்வதற்கு உயரிய தொழில் நுட்பத் திறன் வாய்ந்த எலெக்ட்ரானிக் கருவித் தொகுப்புக்கள் தேவை. இவை நம்மிடம் இல்லே. நடுவரசுப் பாதுகாப்புத் துறையைச் சார்ந்த விமானப் படைப் பிரிவுத் தொழில் நுட்ப ஆய்வுக்கூடங்களில் இவை பயன்படுத்தப் படுகின்றன. ஆனல் இவற்றிற்கான உறுப்புக்கள் வெளிநாடுகளிலிருந்தே தருவிக்கப்படுகின்றன.



இராக்கெட்டில் உள்ள எந்தவொரு கருவியாவது சூரியனை நோக்கிய திசையில் அமையவேண்டுமானல் அதற்கு உதவும் கருவி.

நமது விண்வெளித் துறை தடையின்றி முன்னேற வேண்டுமானல் நமக்குத் தேவையான அத்துணைக் கருவிகளையும் நாமே செய்யத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். வெளிநாடுகளை எதிர்பார்த்துத் திட்டங்களை உருவாக்கினல் நமது திட்டம் நிறைவேற அவர்களது சலுகையை எதிர்நோக்கியிருக்க வேண்டிய நிலே ஏற்படும். அதனல் விண்வெளி அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத் துறையில் இதற்கெனத் தனிப் பிரிவு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பிரிவு இப்பொழுது சுமார் முப்பதுக்கும் மேற்பட்ட அரிய கருவித் தொகுப்புக்களை உருவாக்கியுள்ளது.

செயற்கைக் கோளை விண்ணில் செலுத்தும்போது கணிக்கப்பட்ட பாதையில் இராக்கெட்டு ஏவப்படுகிறது. இதே பாதையில் இராக்கெட்டுச் செல்லுமானல் பாதைத் திருத்தம் தேவையில்லே. ஆனல் இராக்கெட்டு இயக்கத்தில் ஏதோ ஓர் எதிர்பாராத காரணத்தால் மாறுதல் ஏற்படலாம். இந்த மாறுதல் காரணமாகப் பாதையில் விலக்கம் ஏற்படும். இதைத் திருத்தியாக வேண்டும். இவ்வாறு பாதைத் திருத்தம் செய்யவேண்டுமானல் இராக்கெட்டு இயக்கத்தை உன்னிப்பாகக் கவனித்துவரும் கருவித் தொகுப்புக்களை இராக்கெட்டினுள் அமைக்க வேண்டும். இராக்கெட்டு இயக்கத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களை இவை அறிந்து அறிவிக்கும். இதைக்கொண்டு, தேவை

யான பாதைத் திருத்தங்களைச் செய்யவேண்டும். இவ்வாறு இராக்கெட்டு இயக்க மாற்றத்தையும் அதனால் பாதையில் ஏற்படும் விலக்கத்தையும் கண்டுபிடிக்கும் ஒரு கருவி ''ரேட் கைராஸ்கோப்' (Rate Gyroscope) என்பது. இது இராக்கெட்டு இயக்கத்திலும் பாதையிலும் ஏற்படும் மாற்றங்களைச் சுட்டிக் காட்டுவதோடு அம் மாற்ற வேகத்தையும் கொடுக்கிறது. விண்வெளி நிலையத்தில் உருவாக்கப்பட்ட மிகச் சிறந்த கருவிகளில் இது ஒன்று. தவிர, இராக்கெட்டு இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் பல கருவிகளும் இங்கு உருவாக்கப்பட்டு உள்ளன. இராக்கெட்டு இயந்திரத்தையும் பிற கருவிகளையும் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் சோதித்துப் பார்ப்பதற்கான வசதிகளும் இங்கு செய்யப்பட்டுள்ளன. கருவிகள் அனைத்தும் நம் நாட்டிலேயே, நம் நாட்டுப் பொருள்களைக் கொண்டே, நம்மாலேயே பெரும்பாலும் உருவாக்கப்படுகின்றன. இது நம்நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறைகளில் முன்னேறுவதற்கான நல்ல அறிகுறி என்பதில் ஐயமேது?

- பேரறிஞர்களின் கருத்தோவியங்கள்
- கருத்தை அள்ளும் சிறுகதைகள்—கவிதைகள்
- கண்கவர் பல்வண்ணச் சித்திரங்கள்
- கவின்மிகு ஒளிப்படங்கள்
- விந்தைமிகு விஞ்ஞானச் செய்திகள்
- கல்லூரி மாணவர் போட்டியில் பரிசுபெற்ற கட்டுரை-சிறுகதைகள்

இவற்றோடு அரிய படைப்பாக

கலைக்கதிர்

பொங்கல் மலர்

1971 பொங்கலன்று மலரும். விலை ரூபாய் 3—00

(இலங்கை நீங்கலாக) வெளிநாடுகளுக்கு விலை ரூபாய் 4—50

உங்களூர் விற்பனையாளரிடமோ அல்லது எங்களிடமோ முன்பணம் செலுத்திப் பதிவு செய்துகொள்ள வேண்டுகிறோம்.

லூனா பதினாறின்

ஆளில்லா நிலாப் பயணம்

சோவியத் தானியங்கி ஆராய்ச்சி விண்கலமான லூனா-16, அண்மையில் தனது நிலா மண்டலப் பயணத்தை வெற்றிகரமாக முடித்துவிட்டு, நிலாக் கற்களோடு பூமிக்குத் திரும்பி வந்துள்ளது. இஃது ஓர் அரிய விஞ்ஞான சாதனையே. வேறு யாரும் இதற்கு முன் சாதிக்காத ஒன்றைச் சோவியத் விஞ்ஞானிகள் சாதித்துள்ளனர். தொலைக்கட்டுப்பாட்டின் மூலமே கருவிகள் இயக்கப்பட்டுக் கலம் நிலாவில் இறங்கி, நிலாக் கற்களைச் சேகரித்துக் கொண்டு பூமிக்குத் திரும்பி வந்துள்ளது.

மனிதர்கள் ஏறிச் சென்ற அப்பாலோ-11 என்ற அமெரிக்க விண்கலம் சாதித்த அதே சாதனையை, மனிதர்கள் இல்லாத தானியங்கி சோவியத் விண்கலமான லூனா-16 சாதித்து உள்ளது. நிலாவிற்கு மனிதன் நேரில் சென்று அங்குள்ள கற்களைச் சேகரித்து வந்ததுபோல லூனா-16-இல் சென்ற ஒரு மின்சாரத் தோண்டுகருவி நிலாக் கற்களைச் சேகரித்து வந்தது. செங்குத்தாகவும் கிடைமட்டமாகவும் இயங்கக்கூடிய இந்தக் கருவி பூமியிலிருந்து இடப்பெற்ற கட்டளைக்கேற்ப நிலாப் பரப்பில் 350 மில்லி மீட்டர் ஆழம்வரையிலும் தோண்டி ஓர் எந்திரக் கரத்தில் கல்லையும், மண்ணையும் எடுத்து ஒரு கொள்கலத்தில் இட்டு அதனைக் காற்றுப் புகாமல் மூடியது. பின்னர் தரையிறங்க உதவும் கியர்களையே நிலாப் பரப்பை விட்டுக் கிளம்ப உதவும் சாதனமாகப் பயன்படுத்திக் கொண்டு, லூனா-16 நிலாவை விட்டுக் கிளம்பிப் பூமிக்குத் திரும்பியது; நிலாக் கற்களோடு கஜாக்ஸ்தான் ஸ்டெப்பி வெளியில் பத்திரமாக வந்து இறங்கியது. சிறிது காலத்துக்கு முன்னரென்றால், இதெல்லாம் ஏதோ ஒரு விஞ்ஞான நாவலாசிரியரின் கற்பனையில் உதித்த விந்தையான கனவாகத்தான் தோன்றியிருக்கும். இன்றோ அந்தக் கனவு நனவாகி விட்டது.

ஆயினும் இந்தக் கனவு அவ்வளவு எளிதாக நனவாகிவிடவில்லை. நிலா மண்டலத்துக்கு அனுப்பிய முதல் சோவியத் தானியங்கி நிலையத்திலிருந்து, லூனா-16-இன் வெற்றிகரமான சாதனை வரையிலும் ஒரு நீண்ட வரலாறே அடங்கியுள்ளது. அந்த வரலாறு படிப்படியான முன்னேற்றத்தின்

[சோவியத் செய்தித் துறை]

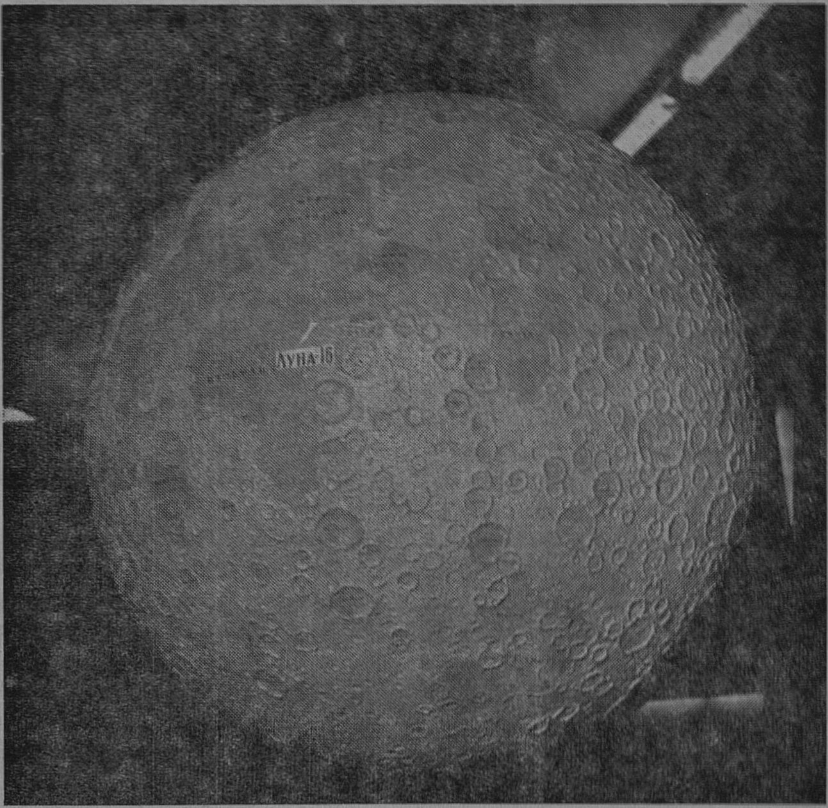
வரலாறுகும். இந்த வரலாற்றின் முதல் கட்டம் ஒரு விண்வெளி ஆய்வுக் கலத்தைப் பூமிக்கு அருகிலுள்ள சுழற்பாதையிலிருந்து சந்திரனை நோக்கிச் செல்லும் பாதையில் செலுத்தியதேயாகும். இதனை 1963 ஏப்ரலில் ஏவப்பட்ட லூனா-4 சாதித்தது. இதன் பின் மேற்கொள்ளப்பட்ட நிலா மண்டல ஆராய்ச்சிகள் அனைத்திலும், இதில் கையாளப்பட்ட முறையே பயன்படுத்தப்பட்டது. இதற்கு அடுத்த கட்டம் பூமி நிலாப் பாதையில் ஆய்வுக்கலம் சென்று கொண்டிருக்கும்போது, அதன் பாதையைத் திருத்தியதாகும். இதனை ஏனைய லூனா ஆய்வுக்கலங்களும் ஸோண்ட் ஆய்வுக்கலங்களும் சாதித்தன.

ஆய்வுக் கலத்தை நிலா மண்டலத்தின் சுழற்பாதையில் செலுத்தியது, அடுத்த கட்டம் ஆகும். இதனை 1966 ஏப்ரலில் அனுப்பப்பட்ட லூனா-10 சாதித்தது. இத்தகைய சுழற்பாதையில் செல்லும்போதே நிலாப் பரப்பின் மீது மெதுவாக இறங்கச் செய்ய வழி பார்ப்பதே இதற்கடுத்த கட்டமாகும். 1969 ஜூலையில் லூனா-15 நிலாவைச் சுற்றிவந்தபோது இதற்கான வழியும் கண்டறியப்பட்டது. நிலாவில் மெதுவாகச் சென்று இறங்கும் செயலை 1966-இல் லூனா-9ம் பின்னர் லூனா-13ம் ஓரளவுக்குச் சாதித்துக் காட்டின. இஃது ஓரளவுக்குத்தான்; ஏனெனில், அவை பூமியிலிருந்து நிலாவுக்குச் செல்லும் பாதையிலிருந்து நேரடியாக நிலாவில் சென்று இறங்கினவே தவிர, இப்போது லூனா-16 இறங்கியுள்ளதுபோல் நிலா மண்டலத்தின் சுழற்பாதையிலிருந்து சென்று இறங்கவில்லை. மேலும் இதற்குமுன் அனுப்பப்பட்ட நிலா மண்டல ஆய்வுக் கலங்களிலிருந்து லூனா-16 பெரிதும் மாறுபட்டதாகும். ஏனெனில் லூனா-16 ஆற்றவேண்டியிருந்த செயல்கள் மிகவும் சிக்கல் வாய்ந்தவையாக இருந்தன. நிலாவிலிருந்து கிளம்புவதற்கு உதவும் எரிபொருளையும் ஒரு புரொப்பல்சன் கருவித் தொகுப்பையும் அது சுமந்து செல்லவேண்டியிருந்தது..

செப்டெம்பர் 12 அன்று இந்திய நேரம் 18 மணி 56 நிமிடங்களுக்குப் பூமியின் செயற்கைக் கோளுக்குரிய சுழற்பாதையிலிருந்து புறப்பட்டுச் சென்ற லூனா-16 நமது பூமிக்கு மிகவும் அருகிலுள்ள நிலா மண்டலத்தை நோக்கி விஞடிக்கு 11 கி. மீட்டர் வேகத்தில் விரைந்து சென்றது. அந்த ஆய்வுக்கலம் நிலாவின் சுழற்பாதையில் முன்னரே நிர்ணயிக்கப்பட்ட ஒரு இடத்தைச் சென்று அடைவதை உறுதி செய்வதற்காக, மறுநாள், அதாவது செப்டெம்பர் 13 அன்று, அது செல்லும் பாதையும் நடுவழியில் திருத்தப்பட்டது. செப்டெம்பர் 17 அன்று சூரியனையும், நிலாவையும் வழிகாட்டும் இலக்குகளாக வைத்துக்கொண்டு, இந் நிலையம் வழிநடத்தப்பெற்றது. இதன் விளைவாக லூனா-16 நிலாப் பரப்பிலிருந்து 110 கிலோ மீட்டர் தொலைவில் நிலாவைச் சுற்றி வட்டமான சுழற்பாதையில் செல்லத் தொடங்கியது. இதன்மூலம் அந் நிலையம் நிலாவைச் சுற்றிவரும் செயற்கைக் கோளாக மறி, 119 நிமிடங்களுக்கு ஒருமுறை நிலாவைச் சுற்றி வந்துகொண் டிருந்தது.

செப்டம்பர் 18, 19 தேதிகளில் ஜெட் இஞ்சின்களைப் பயன்படுத்தி அதன் பாதையில் சில திருத்தங்கள் செய்யப்பட்டன. இதன்

விளைவாக லூனா-16 தனது பாதையை மாற்றியது; அதாவது, வட்டமான சுழற் பாதையிலிருந்து நீள்வட்டச் சுழற் பாதையில் சுழன்று வரத் தொடங்கியது. இந்தச் சுழற்பாதையை விடுத்து நிலாவில் இறங்கும் செயல் இரண்டு கட்டங்களாக நிறைவேறியது. பாதைகள் அளந்தறியப்பட்டன; அதற்கேற்ப நிலையத்தின் திசை வழியும் மீண்டும் திருத்தியமைக்கப்பட்டது. பின்னர் நிலாவில் இறங்குவதற்கான கட்டளையைப் பெற்றதும், ஏற்கனவே கணிக்கப் பெற்ற ஓரிடத்தில் புரொப்பல்சன் கருவித்தொகுப்பு இயங்கத் தொடங்கியது; நிலையமும் சுழற் பாதையை விடுத்து, நிலாவை நோக்கி இறங்கத் தொடங்கியது. இரண்டாவது கட்டத்தில் நிலாப் பரப்புக்கு 600 மீட்டர் தொலைவில் கணித்தறியப்பட்ட திட்டப்படி நிலையத்தின் வேகம் படிப்படியாகக் குறைக்கப்பட்டது. புரொப்பல்சன் கருவித்தொகுப்பு மீண்டும் இயக்கப்பட்டது; அதே சமயத்தில் அந் நிலையம் நிலாவை நோக்கி இறங்கி வரும் வேகம், நிலாவுக்கும் அதற்கும் உள்ள தூரம். ஆகியவற்றைப்பற்றிப் பூமிக்கு எட்டிய தகவல்களுக்கும், பூமியின் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டத்



நிலாப் படம். படத்தில் உள்ள அம்புக்குறி நிலாத் தரையில் லூனா-16 இறங்கிய இடத்தைக் (Sea of fertility) காட்டுகிறது.

துக்கும் ஏற்பத் தலைமை இஞ்சின் செயல்பட்டு வந்தது. நிலாப் பரப்புக்கு 20 மீட்டர் உயரத்தில் தலைமை இஞ்சின் நிறுத்தப்பட்டது. துணை இஞ்சின்கள் சிலவற்றின் உதவியால் அந்த நிலையம் மெல்ல மெல்லச் சந்திரனை நோக்கி இறங்கியது. நிலாப் பரப்புக்கு இரண்டே மீட்டர் உயரத்துக்கு இறங்கியவுடன் இந்தத் துணை இஞ்சின்களும் நிறுத்தப் பட்டன. இதன்பின்னர் தானியங்கி நிலையமான லூனா-16 நிலாவின் இருண்ட பக்கத்திலுள்ள 'வளமைக் கடல்' எனப் படும் பகுதியில் செப்டம்பர் 20 அன்று இந்திய நேரம் 10 மணி 48 நிமிடங்களுக்குப் பத்திரமாக இறங்கியது.

லூனா-16 இவ்வாறு வெற்றிகரமாக நிலாப் பரப்பில் இறங்கிய பின்னர் அது சிக்கல் வாய்ந்த பற்பல தொழில்நுட்ப நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டது. நிலாப் பரப்புக்குச் செங்குத்தான கோட்டிலிருந்து நிலையத்தின் கோணத்தை அளவிடுவதும், பல்வேறு கருவிகளையும் அமைப்புக்களையும் சோதித்துக் கொள்வதும், அந்த நடவடிக்கைகளில் அடங்கியிருந்தன. இந்தத் தயாரிப்பு வேலைகளையெல்லாம் முடித்த பின்னரே, நிலாக் கற்களைத் தோண்டியெடுக்கும் அமைப்பைச் செயல்படச் செய்யும் கட்டளை பூமியிலிருந்து அந் நிலையத்துக்கு அனுப்பப்பட்டது. இதன் பின்னர் அதிலிருந்த மின்சாரத் தோண்டு கருவி குறிப்பிட்ட கோணத்தில் நிறுத்தப்பட்டது. அதனைத் தொடர்ந்து நிலாப் பரப்பைத் தானாகவே தோண்டியெடுக்கும் அதன் வேலையும் தொடங்கியது. அக் கருவி நிலாப் பரப்பில் 350 மில்லி மீட்டர் ஆழத்துக்குத் தோண்டி, நிலாக் கற்களையும் மண்ணையும் வெளியே எடுத்து, அவற்றைத் தனி வகையான எந்திரக் கரங்களின் மூலம் ராக்கெட்டுக்குள்ளிருந்த கொள்கலத்தினுள் இட்டு அதனைக் காற்றுப் புகாமல் மூடியது.

மனிதர்கள் யாரையும் தன்னுடன் கொண்டு செல்லாத லூனா 16 இந்த அற்புதமான பணியை வெற்றிகரமாகச் சாதித்து முடித்த பின்னர், மீண்டும் பூமிக்குத் திரும்பிவரும் மகத்தான பயணத்தைத் தொடங்குவதற்குத் தயாராகியது. உண்மையில் நிலாவிலிருந்து அந் நிலையம் தானாகவே மீண்டும் கிளம்பி வருவது என்பது எளிதல்ல. ஏனெனில் அதனைச் சாதிப்பதற்கு விண்வெளி இயலுக்கு முற்றிலும் புதிதான பல பிரச்சினைகளைச் சமாளிக்க வேண்டியிருந்தது. புறப்படும் நேரத்தில் திரும்புகலமானது நிலாப் பரப்பின் மீது ஒரு திட்டவட்டமான கோணத்தில் நிற்கவேண்டியிருந்தது. இல்லாவிட்டால், அது திரும்பிவரும் திட்டமிட்ட பாதைக்கு வந்து சேராது; பூமியில் ஏற்கெனவே குறிக்கப்பெற்ற இடத்தில் வந்து இறங்காது. அடுத்து, புரொப்பல்சன் கருவித் தொகுப்பை இயங்கச் செய்யும் நேரமும், அது இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் நேரமும், மிகமிகத் துல்லியமாக இருந்தாக வேண்டும். நிலாவிலிருந்து புறப்படும் நேரத்தில் மயிரிழை தவறினாலும் கூட, அந்தக் கலத்தைத் திரும்பப் பெற இயலாது போய் விடும். அதுமட்டுமல்ல; புரொப்பல்சன் கருவித் தொகுப்பு

தேவைக்கு அதிகமாகவோ குறைவாகவோ ஒருகணம் இயங்கினுலும்கூட, உரிய பாதையில் அந்தக் கலம் சேராது; ஏனெனில் திரும்புகலத்துக்கு ராக்கெட்டு வழங்கும் வேகத்தின் அளவு, திசைவழி ஆகியவற்றைப் பொறுத்துத்தான் திரும்பும் பாதை நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. இத்தனை செயல்களையும் நிலாவிலிருந்து சுமார் நாலு லட்சம் கி. மீட்டர் தொலைவில் உள்ள பூமியிலிருந்து அனுப்பப்படும் ரேடியோக் கட்டளைகளின் மூலம் தான் சாதிக்கவேண்டியிருந்தது.

செப்டம்பர் 21 அன்று இந்திய நேரம் 13 மணி 13 நிமிடங்களுக்கு லூனு-16 அரிய நிலாக் கற்களைக் கொண்ட கொள்கலத்தோடு நிலாவிலிருந்து கிளம்பிப், பூமியை நோக்கி வரத் தொடங்கியது. நிலாவில் தரை இறங்க உதவிய கியர்களே திரும்புகலத்தை அங்கிருந்து கிளப்பிவிட உதவும் சாதனமாக மாறின. தரை இறங்க உதவிய அந்த கியர்களை நிலாவில்தான் விட்டு வர வேண்டியிருந்தது. ஆயினும் அங்கு விடப்பெற்றுள்ள அந்த கியர் அங்கு நிலவும் சீதோஷ்ணம் மற்றும் கதிர்வீச்சு முதலியவற்றைத் தொடர்ந்து அளந்து பூமிக்குத் தகவல் அனுப்பிக்கொண்டு இருக்கிறது. நிலாவிலிருந்து கிளம்பும்போது லூனு-16-ன் எடை குறைந்துவிட்டது. ஆயினும் நிலாக் கற்களின் புதிய எடையை அது பெற்றுக்கொண்டது. பின்னர் அந் நிலையம் பூமியை நோக்கிவரும் ஏவுகணைப் பாதையில் இயங்கி மீண்டும் வரத் தொடங்கியது. பூமியை நெருங்கியதும் நிலாக்கற்களைக் கொண்ட அதன் கொள்கலம் ராக்கெட்டிலிருந்து தானுகவே பிரிந்து, பூமியின் வளிமண்டலத்தின் வழியாக இறங்கத் தொடங்கியது. பூமியின் வளிமண்டலத்துக்குள் மீண்டும் புகும் வேகத்தைக் கட்டுப் படுத்தப், பின்னுேக்கித் தள்ளும் சில ராக்கெட்டுகளும் பாராசூட்டுகளும் பயன்படுத்தப்பட்டன. இவ்வாறு செய்யாவிட்டால் வளி மண்டலத்தின் அடர்த்திமிக்க படிவங்களுக்குள் புகும் சமயம் அந்தக் கொள்கலமே எரிந்து சாம்பலாகிப் போய்விடும்.

திரும்புகலம் கஜாக்ஸ்தான் ஸ்டெப்பி வெளியில் முன்னமேயே குறித்திருந்த இடத்தில் இம்மியும் பிசகாமல் வந்து இறங்கியது. இதனைப் பூமியிலுள்ள கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகளே சாதித்தன. தொலைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளில் சோவியத் விஞ்ஞானிகள் பெற்றுள்ள திறமையை இந்தச் சாதனை புலப்படுத்துகிறது. திரும்புகலம் பூமியில் வந்து இறங்கியவுடனேயே நிலாக் கற்களைக் கொண்ட அத் திரும்புகலத்தை ஒரு ஹெலிகாப்டர் விமானம் எடுத்துச் சென்று சோவியத் விஞ்ஞானப் பேரவையிடம் சேர்பித்தது. அங்கு நிலாக் கற்களும் மண்ணும் ஆராயப்படும்; அதன் இயல்பையும் தோற்றத்தையும் பற்றிய உண்மைகள் பலவும் இதன்மூலம் புலனுகும். அதனுல் பூமியின் தோற்றம் பற்றிய இரகசியமும்கூடப் புலப்படக்கூடும்.

லூனு-16 சாதித்துள்ள இந்தச் சாதனை ஈடிணையற்றது என்று சொன்னுல் மிகையாகாது. அமெரிக்க தேசிய விமானவியல்—விண்வெளி நிர்வாகத் துறை

யின் நெறியாளரான ஜார்ஜ்லோ "தானியங்கி நிலையமான லூனா-16ன் சாதனை விஞ்ஞானத்திலும் தொழில் நுட்பத்திலும் தனிச் சிறப்புமிக்க புதிய சாதனையாகும்" என்று கூறியுள்ளார். லூனா-16 தானியங்கி நிலையத்தின் பயணத்தின்போது கையாளப்பட்ட மிகவும் அபிவிருத்தியடைந்த தானியங்கி அமைப்புக்கள், மற்றும் தொலைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகள் முதலியவை விண்வெளி ஆராச்சிக்குரிய பரந்துபட்ட வாய்ப்புக்கள் பலவற்றுக்கும் வழி வகுத்துள்ளன. மனித உயிர்களை எவ்வித ஆபத்துக்கும் ஆளாக்காமலே பிரபஞ்ச இரகசியங்களையெல்லாம் கூர்ந்து நோக்கும் வாய்ப்பினை அவை மனிதனுக்கு வழங்கியுள்ளன. மேலும் தானியங்கி நிலையத்தை அனுப்புவதற்காகும் செலவும் ஒப்பு நோக்கில் மிகவும் குறைவு. அதாவது இத்தகைய விண்வெளிப் பயணத்தில் மனிதர்களை அனுப்புவதாயின், இப்போது ஆகியுள்ள செலவைக் காட்டிலும் 20 முதல் 50 மடங்கு அதிகமாத்தான் செலவாகும்.

இத்தகைய பெருஞ்செலவு ஒரு புறமிருக்க, மனிதர்களை அனுப்பும் இத்தகைய விண்வெளிப் பயணங்களுக்குச் சில வரையறைகளும் உண்டு. ஏனெனில் மனிதன் எல்லாக் கோள்களுக்கும் போய் விட முடியாது. மனிதன் சந்திரனுக்குச் சென்று திரும்பிவிட்டான்; அவன் செவ்வாய்க் கிரகத்துக்கும்கூடச் செல்லக்கூடும். ஆயினும் வெள்ளி (வீனஸ்), வியாழன் (ஜுபிட்டர்), சனி (சாட்டர்ன்), யுரேனஸ், நெப்ட்யூன் முதலிய கோள்களுக்கு மனிதன் சென்று வரக்கூடிய சாத்தியப்பாடே இல்லை என்றுதான் அண்மைக்கால ஆராய்ச்சிகள் புலப்படுத்துகின்றன. மேலும் சூரியன் மற்றும் பல விண்வெளிக் கோள்களையெல்லாம் மனிதன் எட்டிக்கூடப் பார்க்கமுடியாது என்பதும் தெளிவு; எனவே பிரபஞ்சத்தின் இரகசியங்களை ஆய்ந்தறிந்து கண்டுவருவதற்கு, மிகவும் சிக்கலும் நுட்பமும் வாய்ந்த தானியங்கிக் கருவிகளே நமக்கு உதவ முடியும் என்பது தெளிவு.

அப்படியென்றால் விண்வெளிப் பயணங்களில் மனிதர்களை அனுப்புவது இனி செல்லாக் காசாகிவிடும் என்று அர்த்தமல்ல. விண்வெளியில் தென்படும் கோள்கள் முதலியனவற்றைத் தனித்தனியான கோள்களாகவோ, நட்சத்திரங்களாகவோ கொள்ளாமல்,

---

கொட்டாத தேனீ..............

செயற்கையாகக் கருத்தரிக்கச் செய்யும் முறை, பிராணிகளைப் பொறுத்த மட்டில் பின்பற்றப்படுகின்றன. விரைவில் செயற்கைக் கருத்தரிப்பு முறை, தேனீக்களிடமும் பரவவிருக்கிறது. ராணித் தேனீ தன் வாழ்நாளில் ஒரு முறைதான் ஆண் தேனீயுடன் கூடுகிறது. அதன்பின் முட்டையிடத் தொடங்குகிறது. ராணித் தேனீக்களையும், ஆண் தேனீக்களையும் தனியாக வளர்த்துப் பின்னர் அவற்றில் சிறந்தவற்றை 'ஜோடி' சேர்ப்பதில் ஜெர்மனியில் பாட் சிகிபர்க் நகரிலுள்ள தேனீ வளர்ப்புக் கல்லூரி நிபுணர்கள் ஈடுபட்டிருக்கிறார்கள். ராணித் தேனீயைச் செயற்கையாகக் கருத்தரிக்கச் செய்வதால் உற்பத்தியாகிற தேனீக்கள் மிகவும் சுறுசுறுப்பாகத் தேன் சேகரிக்கின்றன, என்பதைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். தேன் சேகரிப்பதில் இவை தீவிரமாக ஈடுபடுவதால், மனிதர்களைக் கொட்டுவதற்கு இவைகளுக்கு நேரம் கிடைப்பதில்லை.

லூனுகோட்

கடந்த நவம்பர் 17, அன்று லூனு - 17 நிலாத் தரையில், நீரிலா மழைக் கடற் (sea of rains) பகுதியில் இறங்கியது. அதிலிருந்து "லூனுகோட்" (Lunokhod) என்ற எட்டுச் சக்கர வண்டி ஒன்று வெளிப்பட்டுக் குண்டும் குழியும் நிறைந்த நிலாத் தரையில் தவழ்ந்து சென்றது. அது பூமியிலிருந்து இயக்கப்பட்டது. இக் கலம், தான் சென்ற வழியே நிலாத் தரையை ஆராய்ந்து முடிவுகளைப் பூமிக்கு அனுப்பியது. நிலாத் தரை நீர் பற்றியும், நடுக்கம் பற்றியும், அங்கு நிலவும் வெப்ப அலை பற்றியும் இன்னும் பலப் பல பொருள்கள் பற்றியும் அது ஆராய்ந்து பூமிக்குச் செய்திகளும், படங்களும் அனுப்பியது. மனிதன் நிலாத் தரைக்கு நேரடியாகச் சென்று திரும்புவதால் கிட்டும் அதே பயன் இதனுல் விளைகிறது. இதில் அபாயம் இல்லை; செலவு குறைவு.

நவம்பர் 24 முதல் நிலாவில் இரவு தொடங்குகிறது. இது 14 நாட்கள் நீடிக்கும். இக் காலத்தில் சூரிய ஒளி இல்லாத காரணத்தால் பாட்டரிகள் செயல்படா. அதனுல் மின் ஆற்றல் இல்லாமல் "லூனுகோட்" ஓரிடத்தில் செயலற்றுத் தங்கிவிடும். மீண்டும் பகல் வந்ததும் அது வேலையைத் தொடங்கும்.

அவற்றிடையே ஒன்றுக்கொன்றுள்ள நெருங்கிய உறவையும் பரஸ்பரச் செல்வாக்கையும் கருத்தில் கொண்டு அவற்றை ஆராய்வதற்கு இந்த இருமுறைகளையுமே ஒன்றிணைப்பது அவசியமாகும். இதுதான் இன்றைய விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் போக்காகும். எனவேதான் தானியங்கி விண்வெளி நிலையங்கள் மிகவும் நம்பிக்கையூட்டுவதாக விளங்குகின்றன. விண்வெளியிலுள்ள வேருெரு கோளிலிருந்து ஒரு தானியங்கி நிலையம் புறப்பட்டு, பூமியை மீண்டும் வந்தெய்தும் பணியில் கையாளப்படும் திட்பமும் நுட்பமும் வாய்ந்த விஞ்ஞான முறையானது, விண்ணியலுக்கு மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பல சோதனைகளைத் தொடர்ந்து மேற்கொள்வதற்கான புத்தம் புதிய வாய்ப்புக்களை விஞ்ஞானிகளுக்கு வழங்குகின்றது. லூனு-16 விண்கலத்தின் மூலம் மேற்கொள்ளப்பட்ட வெற்றிகரமான சோதனை, நிலாவுக்கு அப்பாலும் நாம் துருவி நோக்கக்கூடிய ஒரு வாய்ப்பை நமக்கு அளிக்கிறது. இதன்மூலம் வருங்காலத்தில் நாம் செவ்வாய்க் கோளின் மண்ணையும், வெள்ளிக் கோளின் வளிமண்டலத்தில் ஒரு பகுதியையும், குட்டிக் கோள்களின் துண்டுதுணுக்குகளையும், வால் நட்சத்திரங்களின் மூலப் பொருள்களையும் கொண்டு வரக்கூடும் என்ற நம்பிக்கையும் பிறக்கிறது. விஞ்ஞானம் முன்னேறி வரும் வேகத்தைப் பார்த்தால், வெள்ளி, செவ்வாய் மற்றும் சூரிய மண்டலத்தைச் சேர்ந்த பிற கோள்களிலிருந்து கொண்டு வரும் பொருள்களையெல்லாம் விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ந்து பார்க்கக்கூடிய காலம் அதிக தூரத்தில் இல்லை என்றே சொல்லத் தோன்றுகிறது. ■

மருத்துவர் பேசுகிறார்

திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்

தொற்றுநோய் மருந்துகள்

தொற்று நோய்களைத் தடுக்க மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. நோய் கண்டபின் இவை பயனளிக்கா; வருமுன் காப்பதற்குரியவை இவை. உரிய காலத்தில் கெடுத் தவறுமல் பயன்படுத்தினுல் தான் நல்லபயன் கிட்டும். பிறந்த குழந்தைக்குக் கொப்பூழ்ப் புண் மூலம் டெடனஸ் ஏற்படாவண்ணம் தடுக்கத் தாய்க்குக் கர்ப்ப காலத்தில் தடையூசி போடலாம். ஒரு வயதிற்குள் கக்குவான் இருமல் காணுமாகில் அது உயிரைக் கவரும். ஒரு வயதிற்கு மேற்பட்டுக் கண்டால், மிக்க பயங்கரமாகத் தோன்றினுலும், உயிருக்கு அவ்வளவு அபாயமில்லை. ஆகையால் இந்நோய்க்குத் தடுப்பு முறை எவ்வளவு முன்னதாகச் செய்துகொள்ள முடியுமோ அவ்வளவு முன்னதாகச் செய்துகொள்வது நலம். பிறந்து சில மாதங்களுக்குக் குழந்தைக்குத் தடைப் பொருள் உண்டாக்க ஆற்றல் இராதாகையால் பிறந்த உடன் செய்வதில் பயனில்லை. இந்நிலையைச் சரிகட்டக் கருவுற்ற தாய்க்குத் தடையூசி போடலாம் என்ற யோசனை தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்நோய்களைத் தவிர, வைசூரி, டிப்தீரியா, டெடனஸ், இளம் பிள்ளை வாதம், க்ஷயரோகம் ஆகியவை எந்த வயதிலும், கடுமையாகத் தாக்கிக் கொடிய விளைவுகளை உண்டு பண்ணக்கூடியவை. ஆகையால் இவைகட்கும் இளம் பிராயத்திலேயே தடுப்புமுறை மேற்கொள்வது சிறந்தது. வலிப்பு, கரப்பான் இவைகளால் துன்புறும் குழந்தைகளுக்குத் தடுப்பு ஊசிகள் தீமை விளைவிக்கக் கூடுமாதலால் இவற்றை விலக்குதல் நலம். சுரம் கண்டபோதும், கடுமையான நோய்வாய்ப்பட்டிருக்கும் போதும் தடுப்பு ஊசி போடக் கூடாது.

தடுப்புமருந்து உபயோகிக்கும் முறையும் வரிசையும்

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில், நம் நாட்டில் தற்போதைய சூழ்நிலைக்

கேற்ப, தடுப்பு முறைகளின் வரிசையும் உரிய காலங்களும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ''போலியோ'' (இளம்பிள்ளை வாதம்) தடுப்பு மருந்து மட்டும் வாய்வழி உட்கொள்ள வேண்டியது. மற்றவை ஊசி அல்லது ஆயுதம் கொண்டு உடலுக்குள் செலுத்தப்பட வேண்டும்.

வ. எண்	வயது	தடுக்கும் நோய்	முறை	இடைவெளி
1.	பிறந்து 10 நாட்களுக்குள்	க்ஷயம்	ஊசி	4-6 வாரங்கள்
2.	3வது மாதம்	கக்குவான், டிப்தீரியா டெடனஸ்	ஊசி	4-6 வாரங்கள்
3.	4வது மாதம்	,,	ஊசி	
4.	5வது மாதம்	,,	ஊசி	குறைந்த அளவு 2 வாரங்கள்
5.	6வது மாதம்	வைசூரி (பெரியம்மை)	கீறல்	
6-8.	7-11 மாதம்	போலியோ (இளம்பிள்ளை வாதம்)	3 முறை வாய்வழி	ஒவ்வொன்றுக்குமிடையே 4-8 வாரங்கள்
9.	1½ வயது	கக்குவான், டிப்தீரியா டெடனஸ்	ஊசி	
10.	5 வயது	டிப்தீரியா டெடனஸ்	ஊசி	
11.	5 வயது	க்ஷயம்	ஊசி	
12.	10 வயது	டிப்தீரியா, டெடனஸ் வைசூரி	ஊசி கீறல்	
13.	12 வயதிற்குமேல்	க்ஷயம்	ஊசி	

வேண்டும். அம்மை குத்தின பிறகு மூன்று வாரங்கள் கழித்தே மற்ற தடுப்பூசிகள் போடலாம். ஐந்து வயதிற்கு மேற்பட்ட குழந்தைகளுக்குக் கக்குவான் இருமலுக்குத் தடையூசி அவசியமில்லை; போட்டால் இன்னல் விளைவிக்கக் கூடும். இளம்பிள்ளை வாதம் பெருவாரியாகக் கண்டால் அப்

வைசூரி தொற்றுநோய் பரவலாக நிலவும்போது சிறுகுழந்தை (3 மாதத்திற்கு உட்பட்டது) உள்பட எல்லா வயதினரும் அம்மை குத்திக்கொள்ள வேண்டியது அவசியம். தேவைப்படுமானால், மற்ற தடுப்பு முறைகளை இதற்காக ஒத்திப்போட வேண்டும். கக்குவான் இருமல், டிப்தீரியா, டெடனஸ் தடையூசிக்குப் பின் (முப்பிணித் தடையூக்குவான் —Triple antigen) இருவாரங்கள் கழித்துத்தான் அம்மை குத்த

பொழுது எந்தவிதமான ஊசியும் போடாமலிருத்தல் நலம். தொண்டையில் அறுவைச் சிகிச்சையும் (உ-ம். ''டான்ஸில் ஆபரேசன்'') மேற்கொள்ளக் கூடாது. இத்தொற்று நோய்களைப்பற்றிய மற்ற விவரங்களைச் சிறுவர்களின் நோய்களைப்பற்றிக் கூறும்போது உரைப்போம்.

நிற்க, சிறு குழந்தைகளுக்குப் பிரத்தியேகமாக விளையக்கூடிய தற்காலிக (Acute) கிருமி ஆக்கிர

மிப்புகளைப்பற்றி இவ்விடம் கருதுவது முறையாகும். கிருமி ஆக்கிரமிப்புக்குள்ளான நஞ்சிலிருந்து குழந்தைக்குக் கிருமிகள் பரவக்கூடும். கொப்பூழ்க் கொடி துண்டிக்கப்படும்போதும் அதன் பின்னரும் உபயோகிக்கப்படும் கிருமியகற்றப்படாத (Unsterile) பஞ்சு, பவுடர், கட்டுத் துணிகள், நூல், கத்திரிக்கோல் மற்றும் பிற ஆயுதங்கள் முதலியவைகள் கிருமிகளை வினியோகிக்கக்கூடும். பிறந்த குழந்தைக்கு உண்டாகும் ''டெடனஸ்'' என்ற கொடிய வலிப்பு நோய் இவ்விதம் ஏற்படுகிறது. தோலின் மேல் உண்டாகும் காயங்கள், கழலைகள் போன்றவை மூலமும் ஆக்கிரமிப்பு நேரிடக்கூடும். மேலும் மூச்சு மற்றும் சீரணப் பாதைகளில் தோன்றும் கிருமி நோய்கள் வலுத்து இரத்தத்தில் ஊடுருவி ஆக்கிரமிப்பு விளைவிப்பதும் உண்டு.

செப்டிஸீமியா—இரத்தத்தில் கிருமி ஆக்கிரமிப்பு

இவ்வாக்கிரமிப்புகள் இரத்தத்தில் ஊடுருவுவதை செப்டிஸீமியா (செப்டிக்) என்று கூறுவர். சிறு குழந்தைகளுக்கு இந்நிலை ஏற்படுமாகில், மரணம் திண்ணம். அண்மையில் உருவாகிய விந்தை மருந்துகள்கூட பயனளியா. ஏனென்றால் அம் மருந்துகள் கிருமிகளைக் கொன்று ஒழித்தாலும்கூட, ஏற்பட்ட நாசவிளைவுகளைச் செப்பனிடவும் ஆக்கிரமிப்பினால் உருவான விஷங்களையும் மலங்களையும் அகற்றவும் உடலுறுப்புக்களில் உறுதியும் ஆற்றலும் மிக அவசியம். சிறு குழந்தைகளுக்கு இவை குறைவல்லவா? இரத்தத்தில் கிருமி ஆக்கிரமிப்பிற்கு உள்ளான சேய்களுக்கு, பிறந்து சில நாட்களில் வாந்தி பேதி கண்டு, உடல் இளைத்துத் துவண்டுபோகும். இரண்டாவது வாரத்தில் மஞ்சட்காமாலை, தோலில் சிவப்புப் புள்ளிகள் மற்றும் உடலிற்குள்ளிருந்து இரத்தம் சிந்துதல் போன்ற விளைவுகள் உண்டாகும். ஈரலும் கல்லீரலும் பருத்து வயிற்றில் கட்டிகள் தோன்றும். உடலெங்கும் சீழ்க் கட்டிகள் (Abscesses) கிளம்புதல், வலிப்பு மற்றும் மயக்கம் போன்றவை இறுதியை அறிவுறுத்துவன. இவ்வறிகுறிகளில் எதுவும் இந்நோய்க்குத் தனியானது அல்ல. மேலும் அவை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக வளர்ந்து உண்மையை உணர்த்திய பிறகு சிகிச்சை செய்வது பயனளிக்காது. இந்நிலையை முன்னதாக ஊகித்தறிந்து தவிர்ப்பது எளிதல்ல. ஆகவே நோய்க் கிருமிகள் உடலின் எல்லையை அணுகா வண்ணம் தடுப்பதும் வந்தடைந்தவற்றை உடனுக்குடனே ஒழிப்பதும்தான் சிறந்த சிகிச்சை.

உடலின் எல்லைகள்

உடலுக்கு நான்கு எல்லைகள் உண்டு. அவையாவன: 1. உதடு முதல் அபானம் ஈறுகவுள்ள உணவுப்பாதை 2. நாசி முதல் நுரையீரல் ஈறுகவுள்ள மூச்சுப் பாதை 3. மூத்திரப் பாதையும் அதனுடன் இணைந்த இனப் பெருக்கப் பாதையும் 4. கண்கள் உள்ளிட்ட தோல். தோலும் கண்களும் எளிதில் புலப்படுவதால் அவற்றை முதலில் கவனிப்போம்.

10. தோல் பராமரிப்பு

கொப்பூழ் மூலம் கிருமி உட்புகாவண்ணம் காக்கக் கீழ்க்கண்ட

விவரங்களைப் பின்பற்றவேண்டும். கொடியைத் துண்டிக்க நீரில் கொதிக்கவைத்துக் கிருமியகற்றிய ஆயுதத்தையும் (கத்திரிக்கோல் அல்லது கத்தி), கட்டுவதற்கு அதேபோல் கொதிநீரில் துப்புரவாக்கப்பட்ட நூலையுமே உபயோகிக்க வேண்டும். கொப்பூழ்ப் புண்ணையும், மற்றும் சருமத்தில் உண்டாகும் சிறங்குகள் முதலிய மற்ற புண்களையும் கட்டும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய கண்காணிப்புகள்:

1. சிகிச்சை செய்பவர் சருமத்தில் சொறி சிரங்கு போன்ற நோயற்றவராயிருத்தல் வேண்டும். சளி, இருமல், சுரம் இருந்தால் சிகிச்சை செய்ய முன்வரக் கூடாது. வாயில் வெற்றிலை அல்லது இதரப் பொருள்களைக் குதப்பிக் கொண்டும், சளசள வென்று பேசிக்கொண்டும் கட்டுக் கட்டக் கூடாது. கட்டுபவரின் மூச்சுக் காற்றுப் புண்ணின் மேல் படா வண்ணம் மூக்கையும் வாயையும் மூடி முகமூடி அணிவது நலம். முகமூடியை நான்கு மடிப்புகள் கொண்ட சல்லடைத் துணியினால் செய்துகொள்ள வேண்டும்.

2. கட்டப்படும் பஞ்சு, கட்டுத் துணிகள், ஆயுதங்கள், முகமூடி முதலிய சாதனங்களை உபயோகத்துக்குச் சற்றுமுன் அரை மணி நேரம் ஆவியில் வைத்துக் கிருமியகற்றித் துப்புரவாக்கவேண்டும். இதற்கு பிரஷர் குக்கர், இட்டளிப் பானை அல்லது காபி ''பில்டர்'' உபயோகிக்கலாம்.

3. கட்டத் தொடங்குமுன் கட்டுபவர் கைகளை நன்றாக சோப்பும் வெந்நீரும் கொண்டு கழுவி ''ஸேவ்லான்'' அல்லது ''டெட்டால்'' கலந்த நீரில் முழுக்கி எடுக்க வேண்டும். கிருமியகற்றிய துணியினால் கையைத் துடைத்துக்கொள்ளலாம். அது கிடைக்காவிட்டால், ஈரம் தானாக உலரும் வரை காத்திருக்கவேண்டும். கைகளைக் கழுவும்போது, நகக்கணு, விரலிடுக்குகள் போன்ற சிக்கலான இடங்களை நன்கு கவனித்துச் சுத்தம் செய்துகொள்ள வேண்டும். நகம் வளர்ந்திருந்தால் ஒட்டக் கத்தரித்துவிட வேண்டும். இவ்விதம் துப்புரவாக்கியபின், துப்புரவாக்கப்படாத உடலின் மற்றப் பாகங்களையோ அல்லது ஏனைய பொருள்களையோ தீண்டக் கூடாது.

4. துடைப்பதற்கும், புண்ணிற்கு மருந்திட்டு மூடுவதற்கும், பஞ்சு அல்லது துணித் துண்டுகளை விரல்களால் பற்றாமல், ஆயுதத்தினால் பற்றி உபயோகிக்க வேண்டும். புண்ணைச் சுற்றிலுமுள்ள சருமத்தைத் துடைப்பதற்குப் புண்ணின் வரம்பிலிருந்து வெளி நோக்கித் துடைக்கவும். புண்ணைச் சுத்தம் செய்வதற்கு வேறொரு துணித் துண்டை உபயோகிக்க வேண்டும். சுத்தம் செய்வதற்கு ''ஸேவ்லான்'' உபயோகிக்கலாம்.

5. புண்ணிற்கு இட, போரிக் பவுடரை உபயோகிக்க வேண்டாம். போரிக் பவுடரில் பல கிருமிகள் நசியாமல் வளரக்கூடும். மேலும், அதிகமாகவும் நீடித்து உபயோகித்தால் அது சிறு குழந்தைகளுக்குத் தீங்கிழைக்கக்கூடும். ஒரு சதவீதம் நீரில் கரைத்த ''ஜென்ஷியன் வயோலெட்'' (Gentian Violet 1% Aqueous solution) என்ற ஊதாச் சாயத்தைப்

புண்ணின் மேல் தடவி உலரவிடலாம். நியோஸ்போரின் அல்லது டைரோடெர்ம் (Neosporin or Tyroderm) போன்ற களிம்பு அல்லது பசைகளை உபயோகிக்கலாம். சீழ் வடியும் புண்களுக்குப் பஞ்சு வைத்துக் கட்டுப் போட வேண்டும். உலர்ந்து காணப்பட்டால் கட்டுத் தேவையில்லை. அடிக்கடி சுத்தம் செய்து மருந்து போட்டால் போதுமானது.

பெம்ஃபிகஸ்

இது உடல் முழுவதும் கொப்புளங்கள் உண்டாகித் துன்புறுத்தும் ஒரு நோய். பிறந்து இரண்டு வாரங்களுக்குள் குழந்தையைத் தாக்கக்கூடும். இந்நோய்க்கு மேற்கூறிய சருமப் பாதுகாப்போடு உள்ளுக்கும் பெனிஸிலின் போன்ற உயிர்ப் பகை (Antibiotic) மருந்துகள் கொடுக்க வேண்டும். எந்தப் புண்ணும் சரிவர ஆரவில்லையானாலும், பரவுதலுக்கறிகுறிகளான சுற்றிலும் விரிவடையும் சிவப்பு, வீக்கம், நெறி கட்டுதல், சுரம் காணுதல், பேதியுண்டாகுதல் போன்ற விளைவுகள் தோன்றினாலும், உடனே மருத்துவரிடம் காண்பித்து உயிர்ப் பகை மருந்துச் சிகிச்சை தொடங்க வேண்டும்.

சிவாப்புக்கள் அரையாப்புக்கள்

இவை சிறு குழந்தைகளுக்குக் கழுத்து, கக்கம், மற்றும் கால் மடிப்புகளில் தோன்றும். காரணம், மடிப்புகளில் ஈரக்கசிவு உண்டாகி அதில் தோலின் வெளிப் பாகம் ஊறுவதால் கிருமிகள் அந் நலிவுற்ற தோலை உண்டு வளர்கின்றன. வளரும்போது உண்டாகும் அமிலங்கள் மேலும் தோலைத் தாக்கிப் புண்ணாக்கிவிடுகின்றன. இவற்றைத் தடுக்க, மடிப்புகளில் வாய்நீர், மூத்திரம், மலம் முதலியவை புகாமல் பாதுகாத்து, அவ்வப்போது நீரினால் கழுவி, ஈரம் போக்கி, பவுடர் போட்டு வைப்பது முறை. இரணம் கண்டபிறகு நீரினால் கழுவி, ஈரத்தை மெல்லியதும் துப்புரவாக்கப்பட்டதுமான துணியினால் ஒற்றி எடுத்து விட்டு ''காலமின் லோஷன்'' (ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும்) போட்டு வந்தால் எரிச்சல் அடங்கி, புண் காய்ந்து விடும். குழந்தைக்கு அரையில் கட்டிவைத்திருக்கும் துணியில் மூத்திரமும் மலமும் சேர்ந்து கிடப்பதால் அம்மோனியா (Ammonia) வாயு உற்பத்தியாகிக் குழந்தையின் கவுட்டி, தொடை, மற்றும் புட்டம் ஆகிய உறுப்புக்களின் தோலை அரித்துப் புண் உண்டாக்கும். இதை ஆங்கிலத்தில் அரைக் கச்சைச் சிவாப்பு (Napkin rash) என்று கூறுவர். இதைத் தடுக்கக் குழந்தை மலஜலம் கழிப்பதைக் கவனித்து அவ்வப்போது, அசுத்தமான துணிகளை உடனுக்குடனே அகற்ற வேண்டும். குழந்தைகள் பால் குடித்தவுடன் மலஜலம் கழிப்பது வழக்கம். ஆகவே அவ்வமையங்களில் கவனித்து அகற்றுவது தகும். மலஜலம் பட்ட இடங்களைச் சோப்புக் கொண்டு கழுவக் கூடாது. சுத்தமான நீரினால் கழுவுவது முறை. துணிகளை நன்றாக அலசி இறுதியில் ஸிடேவ்லான் 0.05% (Cetavlon 0.05%) கலந்த நீரில் நனைத்து வெயிலில் உலர்த்தி வைக்கவும். இரணம் உண்டாகியிருந்தால், விளக்கெண்ணெயில் ஃஸிங்க் ஆக்ஸைடு (Zinc

oxide—துத்தநாக ஆக்சைடு) என்ற வெள்ளைப் பொடியைக் குழைத்துப் பூசி வைக்கவும்.

தோல் சுகாதாரம்

இனி நோய்வாய்ப்படாத சருமத்தை நோய் அணுகாவண்ணம் எப்படிக் காப்பது என்று கவனிப்போம். பிறந்த உடன் குழந்தையின் மேல், மெழுகு போன்ற ஒரு பசை காணப்படும். இதை நல்லெண்ணெய் அல்லது தேங்காய் எண்ணெயில் நனைத்த பஞ்சினால் வழித்தெடுத்த பிறகு குளிப்பாட்ட வேண்டும். கொப்பூழ்ப் புண் ஆறின பிறகு (ஒரு வாரமாகலாம்), மறு குளிப்பாட்டல் வேண்டும். இதற்கிடையில் அன்றாடம் ஈரத்துணி கொண்டு ஒற்றிக் குளிப்பாட்டி வைக்கலாம். இரண்டாவது குளியலிற்குப் பின் தினந்தோறும் குழந்தையைத் தலையிலிருந்து கால் வரை குளிப்பாட்டி வர வேண்டும். பிற்பகலில் பாலூட்டியபின் குளிப்பாட்டும் வழக்கம் உகந்ததுதான். குளிப்பாட்டுபவர் தன் முழங்கால்களின் மேல் குழந்தையைக் குப்புறக் கிடத்தித் தண்ணீர் ஊற்றிக் குளிப்பாட்டுவது நம் நாட்டுப் பழக்கம். இது நல்ல முறை. தொட்டித் தண்ணீரில் முழுக்கி எடுப்பது மேலை நாட்டவரின் வழக்கம். வெப்ப நாடுகளுக்கு உகந்ததல்ல. பழைய வழக்கப்படி எண்ணெய் தேய்த்துப் பாசிப் பயற்று மாவினால் அழுக்கை நீக்கிக் குளிப்பாட்டுவது நன்று. சோப்பு உபயோகிப்பதானால், அது காரமற்ற, கொழுப்பு அதிகரித்த (Super fatted) இரகமாக இருத்தல் வேண்டும்.

குளிப்பாட்டிய பின் ஈரம் போக, மெல்லிய துவாலையினால் ஒற்றித் துடைக்கவேண்டும்; முரட்டுத்தனம் கூடாது. முன்கூறியபடி சதை மடிப்புக்கள் நன்கு கவனிக்கப்படவேண்டும். ஈரம் நன்றாக உலர்ந்த பிறகே பவுடர் தூவ வேண்டும். வெப்ப நாடுகளில் சருமத்தைப் பாதுகாக்கப் பருத்தித் துணிக்கு ஈடுஇணை வேறொன்றும் கிடையாது. உடலையடுத்து அணிவதற்கு நூல் துணிதான் சிறந்தது. ஆகவே குழந்தைக்கு மெல்லிய மல் துணி அங்கிகள் அணிவிப்பது நன்று.

சிறு குழந்தைகளுக்கு வரும் கண்ணோய்

பிறக்கும் போது தாயின் பிறவிப்பாதை (Brith Cannol) யிலுள்ள கிருமிகள் சில, குழந்தையின் கண்களை வந்தடையக் கூடும். ஆண் பெண் புணர்ச்சியினால் பரவும் ''கானோகாக்கஸ்'' (Gonococcus) என்ற பேக்டீரியா இவ்விதம் குழந்தையின் கண்களைத் தாக்கினால், கண்களில் சீழ் உண்டாகிக் குருடாவதோடு, இரத்தத்திலும் ஊடுருவி உயிரையும் மாய்க்கக் கூடும். இந்நோயைத் தடுக்கும் நோக்கத்துடன் முன்னெச்சரிக்கையாக ''ஸில்வர் நைட்ரேட்'' திரவத்தைப் பிறந்தவுடன் எல்லாக் குழந்தைகளின் கண்களிலும் சொட்டவிடுவது வற்புறுத்தப்பட்டு வந்தது. இது சரிவரச் செய்யப்படவில்லையென்றால் அத்திரவமே கண் வலிக்குக் காரணமாகக்கூடுமாதலால் இதை விடுத்தல் நலம். கண் வலியைத் தடுக்கத் தனியான முன்னேற்பாடு ஒன்றும் தேவையில்லை. பிறந்து பத்து நாட்கள் வரை

கிருமியகற்றிச் சுத்தம் செய்வதற்கு ஸிடேவ்லான் (ICI) ஸேவ்லான் (ICI) உபயோகிக்கும் முறை

உபயோகம்	ஸிடேவ்லான் (Cetavlon) பவுடர் 1 தேக்கரண்டி = 305 கிராம்	ஸேவ்லான் (Savlon) பூரித கரைசல் ஆஸ்பத்திரிக்கானது (Hospital concentrated)
1. புண்களைச் சுத்தம் செய்ய	1% 1 லிட்டர் நீரில் 3 தேக்கரண்டி	1 லிட்டர் நீரில் ½ சுண்டு - 1:100
2. கை கழுவ	1% 1 லிட்டர் நீரில் 3 தேக்கரண்டி	2 லிட்டர் நீரில் ½ சுண்டு - 1:200
3. கிருமியகற்றிய ஆயுதங்களை வைத்திருக்க; அவ்வப்போது கைகளைக் கழுவிக் கொள்ள	0.1% 1 லிட்டர் நீரில் ⅓ தேக்கரண்டி	2 லிட்டர் நீரில் ½ சுண்டு - 1:200
4. அசுத்தமான துணிகளை நனைத்து வைக்க	0.1% 3 லிட்டர் நீரில் 1 தேக்கரண்டி	
5. துவைத்த துணிகளை நனைத்து உலர்த்த	0.05% 6 லிட்டர் நீரில் 1 தேக்கரண்டி	
6. பாத்திரம் முதலியன கழுவ; துடைக்க	1% அல்லது 0.5% 1 லிட்டர் நீரில் 3 அல்லது 1½ தேக்கரண்டி	

கண்ணீர்ச் சுரப்பிகள் முதிர்ச்சியடையாததால் குழந்தையின் கண்களில் இயல்பாக நீர் பெருகாது. அப்படிப் பெருகினால் ஆபத்தென்றறியலாம். கண்களுக்குள் ''மைபாசின்'' என்ற களிம்பை இடலாம். அல்லது பெனிசிலின் சொட்டு மருந்து உபயோகிக்கலாம். கண்வலி முற்றிலும் குணமடைந்து 24 மணி நேரம் கழியும் வரை அடிக்கடி சொட்டுகள் விடவேண்டும். கானேகாக்கஸ் ஆக்கிரமிப்பிற்குத் தொடக்கத்தில் சில மணி நேரம் வரை நிமிடத்திற்கு ஒருமுறை சொட்டுகள் விடவேண்டியிருக்கலாம். கண்மருத்துவரின் ஆலோசனைப்படி நடப்பது தான் சிறந்தது. (தொடரும்)

தொழிற்சாலைகளில் விலைமதிப்பீடு

திரு. க. செகதீசன், பி.ஈ., திரு. ப. அரவிந்தன், பி.ஈ., எம்.எஸ்சி.

'எதையும் முன்கூட்டியே தெரிந்துகொள்ள வேண்டும்' என்பதில் மனிதனுக்குள்ள ஆவல் வேறெந்த உயிரினத்துக்கு இருக்கப் போகிறது? நவீன உலகின் இவ்வளவு வேகமான ஓட்டத்தில் கூடக் கிளி ஜோசியம் தாக்குப் பிடித்து நிற்பதற்கு அதுவே காரணம். உற்பத்தி செய்யப் போகின்ற ஒரு பொருளின் விலை எவ்வளவாக இருக்கப் போகிறது என்பதிலே தொழிற் சாலைகள் ஆவலுடையனவாக இருக்கின்றன என்பதைவிட மிகுந்த அக்கறை உடையனவாக உள்ளன என்பது பொருத்தமாக அமையும்.

செய்யப் போகும் பொருளின் உற்பத்தி விலையை (cost of production) முன்கூட்டியே மதிப்பிடுதற்குப் பெயர் விலை மதிப்பீடாகும். விலை கணக்கிடுதல் (cost accounting) என்பது, பொருள் உற்பத்தி துவங்கிய பிறகு அந்தந்த நிலைகளில் ஆகும் செலவைக் கணக்கிட்டுக் கூட்டி உற்பத்தி விலையை நிர்ணயிப்பது ஆகும். உற்பத்தி விலையை நிர்ணயிப்பதற்கு (i) கச்சாப் பொருள்களின் விலை (ii) தொழிற் கூலி (iii) மேல் செலவுகள் — இவைகள் இன்றியமையாது தேவைப்படுகின்றன. உற்பத்தி விலையுடன் இலாபத்தையும், விற்பனைக் கமிஷனையும் சேர்த்துக் கொண்டால் அதுவே 'விற்பனை விலை' (sale price) ஆகிவிடுகிறது.

விலை மதிப்பிடுதலின் நோக்கம்

முன்கூட்டியே எதையும் மதிப்பிட்டு வைத்துக்கொள்வது தொழிற்சாலை நிர்வாகத்தினருக்கு மிகப் பயனுள்ளதாக இருக்கும். விலை மதிப்பீடு அதற்கு விதிவிலக்கல்ல. உற்பத்திப் பொருளை எவரெவரால் வாங்க முடியும், எந்த அளவிற்கு மார்க்கெட்டில் தள்ள முடியும், எந்த அளவுக்கு உற்பத்தி செய்யவேண்டும் என்ற வினாக்களுக்கெல்லாம் நம்பிக்கையான பதில் தருவது விலை மதிப்பீடு. குத்தகைதாரர்களின் விண்ணப்பங்களைப் பரிசீலிக்கும் போதும் அங்கே காணப்படும் எண்கள் இலாபம், மிகுந்த இலாபம், கொள்ளை இலாபம் — இவற்றில் எதைத் தழுவி நிற்கின்றன என்பதையறிய உதவுவதும் விலை மதிப்பீடே. பொருளைச் 'செய்

அல்லது வாங்கு' முடிவுகளுக்கு வெளிச்சம் போட்டுக் காட்டுவதும் விலைமதிப்பீடுதான். உற்பத்திப் பொருளை வைத்துக் கொண்டு ஏனைய இணையான நிறுவனங்களுடன் போட்டி போட்டுக் கொண்டு இயங்க முடியுமா? வேறு சிக்கனமான வழிகள் உள்ளனவா? என்றெல்லாம் சிந்தித்து முடிவு எடுப்பதற்கு வழியமைத்துக் கொடுக்கிறது விலைமதிப்பீடு.

விலை மதிப்பீட்டில் முக்கிய படிகள்

1. மதிப்பீட்டிற் குரிய பொருள் என்ன என்பதும், விலை மதிப்பிடுதற்குப் பொருள் பற்றிய முழு விவரங்களும் உள்ளனவா என்பதும் ஆராயப் படுதல்.
2. உற்பத்திப் பொருளின் பல் வேறு பாகங்களை நன்கு ஆய்ந்து, எவ்வெவற்றை உற்பத்தி செய்யலாம் அல்லது வெளியிலிருந்து வாங்கிப் பொருத்தலாம் என்ற முடிவெடுத்தல்.
3. உறுப்புக்களைச் செய்யும் உற்பத்தி முறைகளை வகுத்தல்.
4. உற்பத்தி செய்யவுள்ள உறுப்புக்களின் மூலப் பொருள்களின் விலையையும், வாங்க விருக்கும் உறுப்புக்களின் விலையையும் கணக்கிடுதல்.
5. பயன்படுகின்ற முக்கியமான வெட்டுளிகள், கருவிகளுக்கு விலை கணக்கிடுதல்.
6. தனித்தனி உறுப்புக்களுக்குத் தனித்தனியே உற்பத்தி நேரம் மதிப்பிடுதல்.
7. நடைமுறையிலிருந்து தொழிற் கூலியைக் கணக்கிடுதல்.
8. மேல் செலவுகளைக் கணக்கிடுதல்.

மதிப்பீட்டில் இறங்குவோர்க்குக் கச்சாப் பொருள் விலை, தொழிற் கூலி, கருவிகள், சாதனங்கள், சீர்மான உறுப்புக்கள் (standard parts) இவைகளைப்பற்றிய தெளிவான விவரங்கள் தெரிந்திருக்க வேண்டும்; அதற்காகத் தொழிற்சாலையின் பல பிரிவுகளும் அணுகப்பட வேண்டும்.

மதிப்பீடு தரப்பட வேண்டிய தேதி, பாகங்களின் விளக்கங்கள், செயல் முறைகள், அவசியங்கள் முதலியவைகளைக் கொண்ட வடிவமைப்பின் (design) பொது விவரங்கள், தேவைப்படும் அளவு (quantity), முழுப்பொருளின் படம்; சோதனை முறைகள், உறையிடுதல், போக்கு வரத்துத் தேவைகள் முதலியனவெல்லாம் உள்ளனவா என்பதை மதிப்பிடுவோர் முன்கூட்டியே சரி பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

இயந்திரத்தின் முழு உருவப் படத்திலிருந்தும், பாகங்களின் படங்களி லிருந்தும், தொழிற்சாலையின் வசதிகளை நினைவிற் கொண்டு பாகங்களிற் செய்வன வற்றைச் செய்ய, வாங்குவன வற்றை வாங்கிக்கொள்ள முடிவுகள் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். திருகாணி, ரிவிட் ஆணி-இவைகள் எல்லாம் மார்க்கெட்டில் கிடைக்கும் சீர்மான உறுப்புக்களே (standard parts).

உற்பத்தி முறைகளை நிர்ணயித்துக் கொண்ட பின், தேவையான கச்சாப் பொருளையும், உரிய விலையையும் கணக்கிட வேண்டும்.

பொருளின் அமைப்பு அல்லது படம் எளிதாக இருக்கையில் மூலப் பொருளைக் கணக்கிடுவது சுலபம். உற்பத்திப் பொருள் ஒழுங்கற்ற வடிவத்துடன் இருக்கையில், அதைப் பகுதிகளாகப் பிரித்துத் தேவையான மூலப் பொருள் அளவைக் கணக்கிட வேண்டும். மூலப் பொருளைக் கணக்கிடும்போது இயந்திரத்தில் சேதமாகும் உலோகத் துகள்களையும் கணக்கிடுதல் வேண்டும். உரிய விலை மதிப்புக்களைத் தொழிற்சாலையின் கொள்முதல் அல்லது வாங்கும் பிரிவிலிருந்து (purchasing department) பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

உற்பத்தி செய்வது என்ற முடிவுக்கு வந்த பின் உற்பத்தி முறைகளை வரிசைப்படுத்தி ஆராய வேண்டும். பல்வேறு வகைப்பட்ட செயல் முறைகள், செயல் முறைகளின் கோர்வை, இயந்திரத்தில் பொருத்தும் நேரம், செயல் நேரம்,இயந்திர சாதனங்களின் அமைப்பு முறைகள், முக்கியமான வெட்டுளிகள், கருவிகளைப் பற்றிய விவரங்கள், வேலையின் தராதரம்-இவையெல்லாம் தொழிற் கூலியைக் கணக்கிட மிகவும் உதவுவனவாகும், அனுபவமும், நேர ஆய்வுப் (time study) பட்டியலும் இதற்குப் பெருந்துணை புரியும்.

இதுவரை கணக்கிலெடுக்காத செலவுகளை மேற்செலவுகள் எனலாம். கழிவுப் பொருள்கள், காகிதம், எண்ணெய் போன்று வரும் மறைமுகப் பொருட் செலவுகள் அலுவலகம் மற்றும் திட்டப் பிரிவுகளில் ஆகின்ற மறைமுக நிர்வாகச் செலவுகள் எல்லாம் மேல் செலவுகளில் வரும்.

இவ்வாறு செலவினங்களை மூவகைப்படுத்தித் தனித் தனியே விலைமதிப்புச் செய்து, ஒன்றுகக் கூட்டினல் தொழிற் சாலையில் பொருளின் உற்பத்தி விலை எவ்வளவாகிறது என்று புலனுகும். அதற்குப் பின் அதிபர்களின் மனப்பாங்கு, மார்க்கெட்டு நிலவரம் இவைகளின் சூழலில் உருவாகும் இலாபத் தொகையையும், விற்பனைக் கமிஷனையும் சேர்த்துக் கொண்டால் விற்பனை விலை வருகிறது; வாடிக்கையாளரின் கண்களுக்குத் தெரிவதும் அதுவே. ■

கருத்தடைக்குப் புதிய மாத்திரை!

ஹாம்பர்க் (டாட்)-மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த உலக மெங்கும் தீவிர முயற்சி மேற்கொள்ளப்பட்டிருக்கிறது. கருத்தடைக்கு இரு பிரெஞ்சு விஞ்ஞானிகள், அதிசயமான மாத்திரையைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். ஜெர்மனியில் ஹாம்பர்க் நகரில் நடந்த சர்வதேச ''ஹார்மோன் ஆராய்ச்சி'' மாநாட்டில் இந்தச் செய்தியை அவர்கள் வெளியிட்டனர்.

கருத்தரிப்பதைத் தவிர்க்க, இம்மாத்திரை மிகவும் பயனுள்ளது. ஒரு வாரத்திற்கு ஒருமுறை இதை உட்கொண்டால் போதுமானது. கருப்பையினுள் கரு தங்குவதை இம்மாத்திரை தடுத்து விடுகிறது என்று அவர்கள் கூறுகிறுர்கள். சோதனைகள் இன்னும் நடந்து வருகின்றன. இது விற்பனைக்குவர இன்னும் சிறிது காலம் ஆகும்.

மாஸ்கோ-பான் நட்புறவு ஒப்பந்தம்

திரு. கோ. கலியமூர்த்தி, எம்.ஏ.

சோவியத் நாட்டிற்கும், மேற்கு ஜெர்மனிக்கும் இடையே அண்மையில் ஏற்பட்டுள்ள நட்புறவு ஒப்பந்தம் சோவியத் — ஜெர்மானிய வரலாற்றில் மிகச் சிறப்பானதொரு நிகழ்ச்சி எனப் போற்றப் படுகிறது. சோவியத் வெளிநாட்டு அமைச்சர் கிராமிகோவும் (Andrei Gromyko) ஜெர்மானிய அயல் துறை அமைச்சர் ஸ்கீலும் (Walter Scheel) விவாதித்து முடிவு செய்துள்ள இவ்வொப்பந்தத்தில் மேற்கு ஜெர்மானிய சான்சலர் வில்லி பிராண்டும் (Willy Brandt) சோவியத் பிரதமர் கோசிஜினும் (Alexi Kosygin) மாஸ்கோ நகரில் கையெழுத்திட்டுள்ளனர். இவ்வொப்பந்தம் மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கும், கிழக்கு ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கும் இருந்துவரும் போர் நெருக்கடிச் சூழ்நிலையை மாற்ற உதவலாம். இவ்வொப்பந்தத்தின் தன்மையையும் அதனுல் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளையும் ஆய்வது இக் கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

மாஸ்கோ-பான் நட்புறவும் சோவியத் நாடும்

சோவித் நாடு அரசியல், பொருளாதார, இராணுவ காரணங்களுக்காகத் தனது மேற்கு எல்லையில் சமாதானத்தை விரும்புகிறது. கிழக்கெல்லையில் இந்நாட்டிற்கும் சீனுவிற்கும் இடையே எல்லைப் பூசல்கள் உள்ளன என்பதை நாமறிவோம். மேற்கு எல்லையில் நிறுத்தி வைக்கப்பட்டுள்ள படைகளைக் கொண்டு கிழக்கெல்லையைப் பலப்படுத்த விரும்புகிறது. மேலும் சோவியத் நாட்டிற்கு ஜெர்மனியின் நட்பு பொருளாதாரத் துறையில் நலம் பயக்கும் என்று சொல்லப்படுகின்றது. சோவியத் நாட்டின் உற்பத்தித் திறனும் மக்களுடைய வாழ்க்கைத் தரமும் அரசாங்கம் விரும்புமளவுக்குப் பெருகவில்லை. இதனுல் இரஷ்யாவில் ஓரளவு பொருளாதார மந்தநிலை ஏற்பட்டுள்ளது. மேற்கு ஜெர்மனியின் உறவு இதனைப் போக்குவதற்குப் பயன்படலாம். ஐரோப்பாக் கண்டத்தில்

தில்லை. (சீனுவுக்கும், இந்தியாவுக்கும் இடையே ஏற்பட்ட பஞ்சசீல உறவுக்கு நேர்ந்த கதியை நாமறிவோம்.) ஆனால் இவ்வுடன்படிக்கையில் இரு நாடுகளும் நடைமுறைக் கேற்ப இவ்விதிகளை அமைத்துள்ளன. 'ஜெர்மானிய ஐக்கியம்' என்ற ஒரு விதியை ஒப்பந்தத்தில் சேர்க்க இரஷ்யா மறுத்துவிட்டாலும் இரு ஜெர்மனிகளும் ஏற்றுக்கொண்டால் ஐக்கியம் ஏற்படுவதனைத் தாங்கள் ஆதரிப்பதாக ஒப்பந்தத்தில் கூறியுள்ளனர். இவ் வொப்பந்தத்தில் கையெழுத்து இட்டதனால் மேற்கு ஜெர்மனி அதனுடைய நட்பு நாடுகளோடு கொண்டுள்ள உறவு எவ்வகையிலும் பாதிக்கப்படாது என்று ஒப்பந்தம் கூறுகிறது. எனவே, நாட்டோவில் (North Atlantic Treaty Organisation) மேற்கு ஜெர்மனியின் உறுப்பினர் பதவி இதனால் பாதிக்கப்படாது.

ஐரோப்பிய வரலாற்றில் இவ்வொப்பந்தம் சிறப்பிடத்தைப் பெறும். பொதுவாக உலக நாடுகள் அனைத்தும் இவ்வொப்பந்தத்தை வரவேற்றுள்ளன. அமெரிக்கா இதனை வரவேற்றுள்ளது நோக்கத் தக்கது. அமெரிக்காவும் சோவியத் நாடும் தங்களிடையே உள்ள பூசல்களை மறந்து நெருங்கி வரும் வாய்ப்பு வருகிறது. இச் சூழ்நிலையில் புதுடில்லியும், ராவல் பிண்டியும் இவ் வொப்பந்தத்தின் மூலம் சில படிப்பினைகளைப் பெறலாம். சென்ற 23 ஆண்டுகளாகப் பகைமை கொண்டுள்ள இச் சகோதர நாடுகள் பகைமையை மறந்து தோழமை கொள்ள இதுபோன்ற 'போரிடா ஒப்பந்தம்' (No War Pact) ஒன்று செய்து கொள்ளலாம்.

இருதய நோயாளிகளுக்குப் புதிய நம்பிக்கை

கடுமையான இருதய நோய் கண்டவர்களும் பிழைக்கக்கூடிய நம்பிக்கை தரும் மருந்து ஒன்று இன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

மூன்று முக்கிய காரணங்களால் இருதய நோய் ஏற்படும்போது—அதாவது இரத்த உறைவு, இருதய வால்வுக் கோளாறு அல்லது அறுவைச் சிகிச்சை—இருதயத்திற்குச் செல்லவேண்டிய "இன்சுலின்" என்ற திரவப்பொருள் செல்லமுடியாமல் தடைப்படுகிறது. இதனால் சத்துப்பொருள் அங்குச் செல்வது தடைப்படுகிறது.

இன்சுலின் தடைப்படாமல் இருக்க "பென்டால்மின்" என்ற மருந்து பயன்படும் என்பது இப்போது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த மருந்து புதியதல்ல; பல வருடங்களாக வேறு காரணங்களுக்குப் பயன்பட்டு வருவதுதான். ஆனல் இதன் உபயோகம் தான் புதிய கண்டுபிடிப்பு.

லீட்ஸ் சர்வகலாசாலை மருந்துப் பிரிவைச் சேர்ந்த டாக்டர் டெய்லரும் மற்றும் சில ஆராய்ச்சி நிபுணர்களும் புதிய உபயோகத்தைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். "எவ்வளவு கடுமையான இருதய நோய் ஏற்பட்டாலும், இந்த மருந்தின் மூலம் பெருமளவு நோயாளிகள் தப்பி விடலாம்" என்று டாக்டர் டெய்லர் கூறினர்.

சைக்கிள் பெயிண்ட்டு

சைக்கிள்களுக்குப் பூசுவதற்கான பளபளப்பான கறுப்புப் பெயிண்ட்டு சொந்தமாகத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம். அதற்குத் தேவையான பொருட்கள் பின்வருமாறு:

அம்பர்	— 8 பங்கு
ஆளிவிதை எண்ணெய்	— 4 ,,
ஆஸ்பல்டம்	— 1½ ,,
ரோசின்	— 1½ ,,
டர்பன்டைன்	— 8 ,,

மேலேகண்ட ஐந்து பொருள்களும் பெயிண்ட்டு வார்னிசுக் கடைகளில் கிடைக்கும்.

முதலில் ஆளிவிதை எண்ணெயைக் கொதிக்கவைக்க வேண்டும். அது கொதிக்க ஆரம்பித்ததும் முதலில் அதோடு அம்பரைச் (Amber) சேர்க்க வேண்டும். அதன் பிறகு ரோசின் (Rosin), ஆஸ்பல்டம் (Asphaltum) ஆகியவற்றைச் சேர்க்க வேண்டும். எல்லாம் உருகி ஒன்று சேர்ந்தவுடன் அடுப்பைவிட்டு இறக்கி அதில் டர்பன்டைனைச் சேர்த்துக் கலக்கிக் கொள்ளவேண்டும். அடுப்பில் இருக்கும்போது டர்பன்டைனைச் சேர்த்தல் கூடாது.

போட்டோ ஒட்டும் பசை

போட்டோக்களை மவுண்ட்டுகளில் ஒட்டுவதற்கான பசையை நாமே தயாரிக்கலாம். அதற்கான இரண்டு முறைகள் பின்வருமாறு:

(1)

சுத்தமான கருவப் பிசின்	— 10 தோலா
வெந்நீர்	— 10 அவுன்சு
கிளிசரின்	— 1 அவுன்சு

மேலேகண்ட பொருட்கள் எளிதாக எங்கும் கிடைக்கும்.

முதலில் கருவக் கோந்தை வெந்நீரில் கரைத்துக் கொள்ளவும். பிறகு அதோடு கிளிசரினைச் சேர்க்கவும். இரண்டு நாள் அப்படியே வைத்திருந்தால் நீர் அம்சமும் பசை அம்சமும் தனித் தனியே பிரிந்துவிடும். ஒரு துணியில் அதைக் கொட்டினால் நீர் அம்சம் வடிந்து பசை அம்சம் மட்டும் துணியில் தேங்கும். அதோடு சிறிதளவு சீனிக்காரத் தூள் (Alum) சேர்த்துக் கொள்ளவும்.

(2)

சுத்தமான ஜெலட்டின்	— 2 பங்கு
தண்ணீர்	— 4 பங்கு
ஸ்பிரிட்	— 6 பங்கு

உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நிற்பவை
BMF
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள்-மோட்டார்கள்-மானோ பிளாக்குகள்
பாலசுபரமணியா பவுண்டரி
பட்டேல் ரோடு
கோயமுத்தூர்-9
டெலிபோன்: 24313
தந்தி: "RUNWELL"
Nalin-BF 254 A-TM

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

COIMBATORE 18

★

POST BOX No. 1324

Telex : 042/264

Grams : 'OILMILLS'

Phone : 24151

Manufacturers of :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL &

COTTON SEED CAKE

SUPPLIERS :

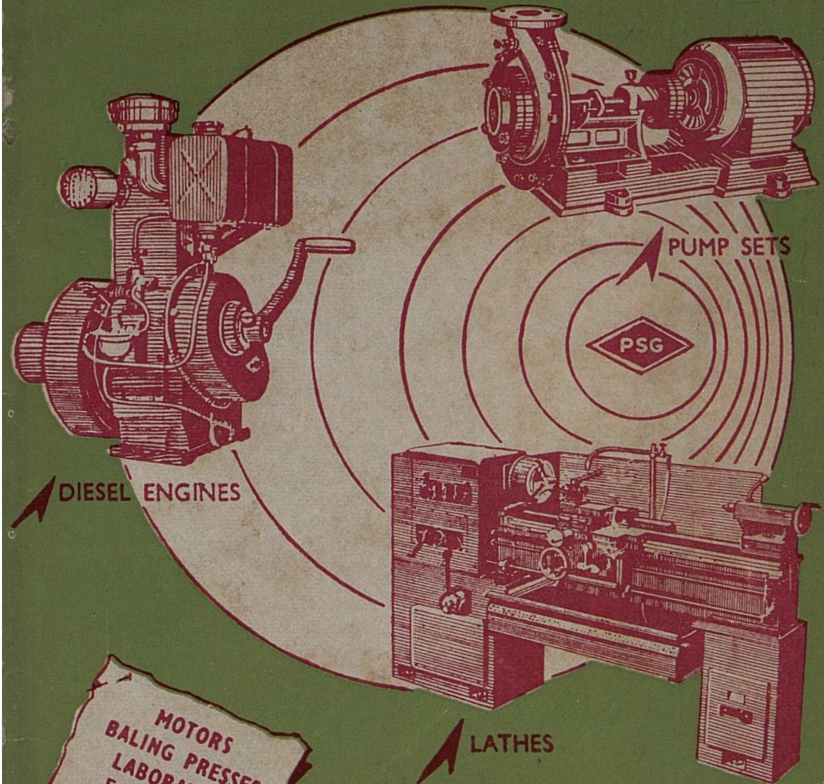
IN INDIA & ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"

PSG

Products include...



MOTORS
BALING PRESSES
LABORATORY
EQUIPMENTS

PSG INDUSTRIAL INSTITUTE

Coimbatore - 4 South India

PSG *the hallmark of high standard*

பதிவு எண் M. 5306 கலைக்கதிர் டிசம்பர் 1970
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது)

அச்சிட்டோர்: □ கலைக்கதிர் அச்சகம், அவினாசி நெடுவழி, கோவை-18